

خرید کتاب های کنکور

با تخفیف ویژه

و

ارسال رایگان

Medabook.com

+



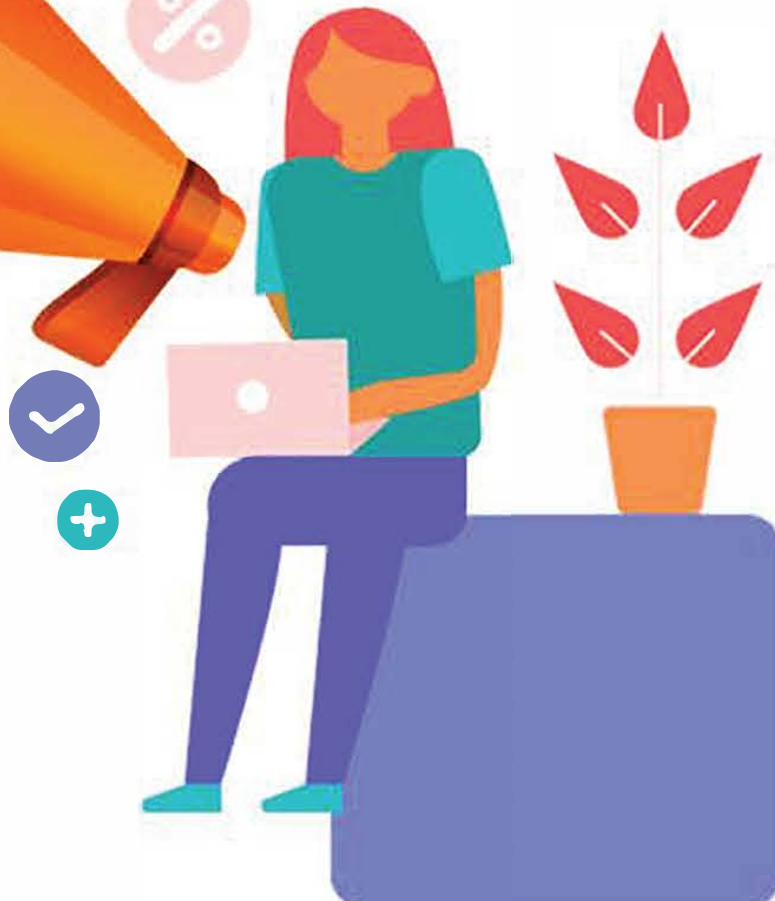
یک جله تماس تلفنی رایگان

با مشاوران رتبه برتر

برای انتخاب بهترین منابع

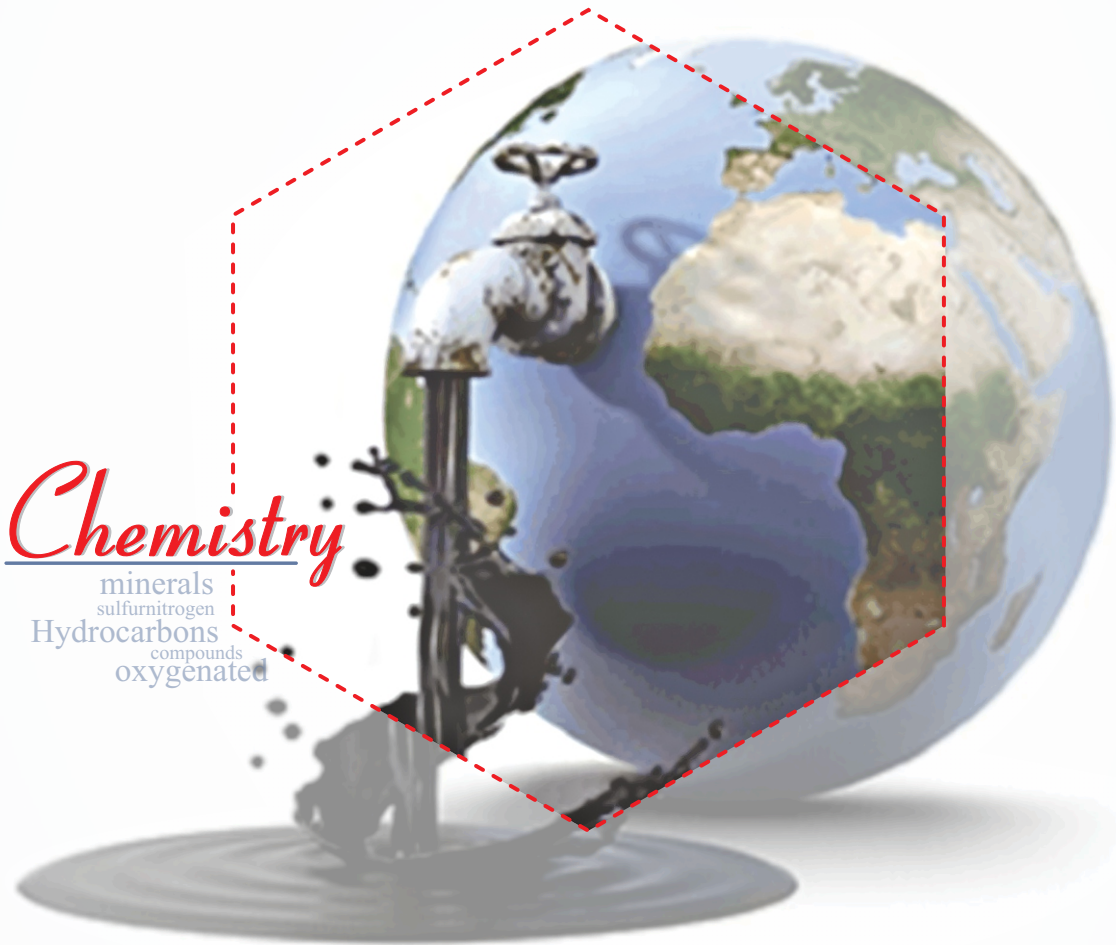
دبیرستان و کنکور

۰۲۱ ۲۸۴۲۵۲۱۰





# شمی کنکور مفاهیم + حفظیات

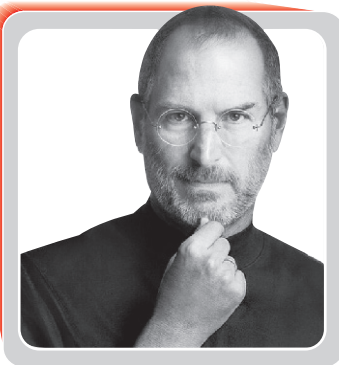


حاضر تمام دستاوردم از تکنولوژی را از دست برهم تا بتوانم یک بعد از ظهر با سراط صحبت کنم !!!  
استیو پاول جابز

S.P.U.Jobs



Steven Paul Jobs



استیو جابز نایبۀ بزرگ در مراسم رونمایی از اولین گوشی آیفون پس از بیان تفاوت‌های اساسی و مهم گوشی آیفون نسبت به تمام گوشی‌های تلفن همراه تا آن روز اعلام کرد:

«ما تلفن را دوباره اختراع کردیم»

انتشارات بین‌المللی گاج در سال ۱۳۸۱ برای اولین بار کتاب‌هایی تحت عنوان **کتاب‌های محوری** ارائه داد که به واکاوی تست‌های کنکور و انطباق آن بر صفحات کتاب درسی می‌پرداخت و بسیار زیاد مورد توجه معلمان و دانش‌آموزان آن روزگار قرار گرفت در ادامه در سال ۱۳۸۲ کتاب‌های **میکرووی سفید** را تولید کرد که الگوی جدیدی در طبقه بندی تست‌ها محسوب می‌شد و سلیقه جدیدی برای دانش‌آموزان و معلمان آن زمان به وجود آورد ...

اکنون **سال ۱۴۰۰** است و ما **نسل جدیدی از کتاب‌های آزمون** را عرضه کردیم که بهترین اصطلاح برای معرفی آن‌ها **کتاب تثبیت و تسلط** است و در تمام طول سال تحصیلی مخصوصاً در مقاطع حساس مرور و جمع‌بندی مانند: **روزهای قبل از کنکورهای آزمایشی**، فرصت مطالعاتی دی‌ماه، **اردوهای نوروزی**، **پادگان‌های مطالعاتی** و همچنین **روزهای پایانی** نزدیک به کنکور قابل استفاده است و به نوعی پُرکننده یک خلأ آموزشی مهم است و آن هم تثبیت مطالب با حداقل انرژی است [روشن حداقل انرژی یک روش مهندسی است] که در طراحی ماتیسی سازه‌ها بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد] این مجموعه کتاب‌ها نتیجه چندین سال برنامه‌ریزی و کار شبانه‌روزی است و به دلیل ساختار خاص و خلاقانه خود و طراحی داخلی مُدرن تفاوت عمیق و ساختاری با همه کتاب‌های موجود در بازار دارد و به نوعی می‌توان آن‌ها را **آیفون کتاب‌های آزمون** نامید. از این رو شاید بی‌راه نباشد که به سخنرانی استیو جابز در مراسم رونمایی از گوشی آیفون اشاره کنیم و بگوئیم:

ما کتاب آزمون را دوباره اختراع کردیم .

[مدیر استراتژی تألیف]

Wikipedia . 1 min ago



## مقدمه مؤلف



Amir.Banijamali

با تغییر نظام آموزشی، کتاب‌های درسی شیمی نیز دستخوش تغییر شد. تغییری که باعث از هم گسیختگی و پراکندگی مطالب گردید. از طرفی دیگر با برگزاری کنکورهای سراسری نظام جدید، **سبک جدیدی از سؤالات** چه در مفاهیم و حفظیات و چه در مسائل نمایان گردید، که مستلزم نگرشی نو به کتاب‌های آموزشی بود و کارهای زیادی می‌طلبید که در خور کنکورهای جدید باشد پس دست به کار شدیم و نتیجه کار یک مجموعه ۲ جلدی از مفاهیم و مسائل شیمی شد که مبتنی بر نگرش جدید طراحان کنکور سراسری است و اما توضیح مختصری درباره جزئیات این کتاب [مفاهیم و حفظیات شیمی]:

### این کتاب از ۶ بخش تشکیل شده است



Hamed.Ghorbani

#### 1 مفاهیم و حفظیات خط به خط

جملات، اصطلاحات و نکات حفظی و مفهومی از خط به خط کتاب درسی در قالب **۱۰ آزمون**

#### 2 شکل‌ها و نمودارها

بررسی تمام شکل‌ها، تصاویر و نمودارها و جداول مهم کتاب درسی و کتاب راهنمای معلم در قالب **۱۰ آزمون**

#### 3 مفاهیم ترکیبی

بررسی مفاهیم چالشی کتاب درسی و کتاب راهنمای معلم با تست‌های تألیفی، کنکور سراسری و المپیادهای ایران، آمریکا و جهان در قالب **۱۳ آزمون**

#### 4 موضوعات خاص

بررسی تمامی قیدهای مهم، رنگ‌های مهم، کاربردهای مواد شیمیایی، اشتباهات متداول و ... در قالب **۹ آزمون**

#### 5 دیدگاه طراح کنکور

بررسی تمامی تست‌های مطرح شده از مفاهیم کتاب درسی در کنکورهای **۱۳۹۹** و **۱۴۰۰** در داخل و خارج از کشور در قالب **۱۰ آزمون** فصل به فصل

#### 6 تست‌های دو گزینه‌ای

بررسی تمامی مقایسه‌های مهم کنکور، تمامی ساختارهای لوویس و تمامی جرم مولی‌های مهم حفظی در قالب **۱۲ آزمون**

### توضیحات درباره رنگ تست‌ها

این تست‌ها که شماره آن‌ها با **رنگ سبز** مشخص شده است، برای همه دانش‌آموزان در هر سطحی از معلومات واجب و ضروری است و توصیه می‌شود تا قبل از کنکور حداقل چندین بار آن‌ها را بررسی کند.

#### 1 تست‌های سبز

این تست‌ها که شماره آن‌ها با **رنگ بنفش** مشخص شده است، برای دانش‌آموزان مدارس برتر و دانش‌آموزانی که به دنبال تست‌های چالشی، دشوار در سطح المپیاد هستند در نظر گرفته شده است.

#### 2 تست‌های بنفش

امیرزهی جمالی - حامد قربانی


amirsaman.banijamali

Chemistry






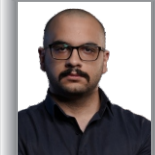
کارشناسی ارشد علمی:  
**دکتر محمد مرادی**  
Chemist 1982




کارشناسی ارشد علمی:  
**استاد محمد رضا مصلائی**  
Chemist 1971




مؤلف همکار:  
**مهندس علی مؤمن زاده**  
A. Momenzade




کارشناس محتوا:  
**مهندس امید مصلائی**  
O. Mosallai




کارشناسی علمی:  
**دکتر پارسا فراهانی**  
Dr. P. Farahani




کارشناس علمی:  
**دکتر محمد رضا ارمندپور**  
M. Armandpour



کارشناس محتوا:  
**مهندس مازیار موسوی**  
M. Mousavi



ویرایش علمی:  
**مهندس وحید اسماعیلی**  
V. Esmaeli



ویرایش علمی:  
**مهندس سعید فراهانی**  
S. Farahani

**تیم بازبینی نهایی**

**تیم ویراستاران دانشجویی**

- M. Jamshidi ..... مهندس محمد رضا جمشیدی
- H. Jalalvandi ..... مهندس هومن جلال وندی
- A. Ahmadbozorgi ..... مهندس امیر رضا احمد بزرگی

- M. Mehran poor ..... ماهان مهران پور
- A. Kamali ..... علیرضا کامالی
- M. Farahani ..... مهسا فراهانی
- M. Hashemi ..... مهدیار هاشمی
- P. Soltani ..... پرهام سلطانی



**Bassam Shakhshiri**

1939-Lebanon

بسام شاخشیری زاده لبنان و استاد شیمی دانشگاه ویسکانسین-مدیسون است، جایی که وی صاحب کرسی برجسته ویلیام تی. او می باشد. او بیش تر دوران حرفه ای خود را برای تجلیل از سرگرمی علم با برگزاری نمایش های عمومی در مدارس، نمایشگاه ها و تلویزیون گذرانده است. برنامه «علم سرگرم کننده است!» یکی از برنامه های شهروند تحصیل کرده در ویسکانسین است. نمایش علمی کریسمس این دانشمند با الهام از سخنرانی های دانشمند قرن نوزدهم، مایکل فارادی، بیش از ۴۰ سال است که برگزار می شود و هر ساله توسط بیش از ۱۴۰۰۰ نفر مشاهده می شود.



# Part 1

## حفظیات خط به خط

هر ساله در میان تست های کنکور سراسری چیزی در حدود ۶ تست از حفظیات خط به خط کتاب درسی مطرح می شود. در این بخش به بررسی مطالب حفظی خط به خط کتاب درسی به صورت فصلی می پردازیم. مطالبی که اغلب عیناً در متن کتاب درسی و یا گاه مفاهیم ترکیبی - حفظی هستند.

شماره آزمون	موضوع آزمون	شماره صفحه	شماره آزمون	موضوع آزمون	شماره صفحه
۱	فصل ۱ شیمی ۱۰	۱۲	۶	فصل ۳ شیمی ۱۱	۳۰
۲	فصل ۲ شیمی ۱۰	۱۵	۷	فصل ۱ شیمی ۱۲	۳۳
۳	فصل ۳ شیمی ۱۰	۱۸	۸	فصل ۲ شیمی ۱۲	۳۷
۴	فصل ۱ شیمی ۱۱	۲۲	۹	فصل ۳ شیمی ۱۲	۴۱
۵	فصل ۲ شیمی ۱۱	۲۶	۱۰	فصل ۴ شیمی ۱۲	۴۵



Bassem Shakhshiri

آزمون اول

کیهان زادگاه الفبای هستی

صفحه ۱ تا ۴۴ کتاب درسی

1. کدام گزینه درست است؟

- ۱) گازی که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد جزء ۸ عنصر فراوان مشتری است.
- ۲) در بین ۸ عنصر فراوان زمین، عنصری وجود دارد که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی می‌کند.
- ۳) فراوانی ایزوتوپ  $^{235}\text{U}$  در نمونه طبیعی اورانیوم بسیار بیشتر از فراوانی ایزوتوپ  $^2\text{H}$  در نمونه طبیعی هیدروژن است.
- ۴) مقایسه جرم نوترون ( $n$ )،  $\text{amu}$  و  $\text{H}$  به صورت:  $\text{H} > n > \text{amu}$  است.

2. همه گزینه‌های زیر درستند، به جز: (راهنمایی: کبالت در گروه ۹ و دوره ۴ جدول تناوبی قرار دارد.)

- ۱) چهارمین عنصر فراوان کره زمین دارای ۳ ایزوتوپ است.
- ۲) ترکیبات یونی که نسبت آنیون به کاتیون در آن‌ها یک به یک است، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شوند.
- ۳) تعداد عناصری که در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارند برابر با تعداد الکترون‌های زیر لایه d در یون  $\text{Co}^{2+}$  است.
- ۴) سومین عنصر فراوان در کره زمین، دومین عنصر فراوان در پوسته جامد زمین است.

3. کدام یک از عبارات‌های زیر مفهوم علمی نادرستی را بیان نمی‌کند؟

- آ) پاسخ به پرسش «هستی چگونه پدید آمده است؟» در قلمرو علوم تجربی نمی‌گنجد.
  - ب) در مشتری و در میان هشت عنصر فراوانش هیچ عنصر فلزی وجود ندارد.
  - پ) عناصرها به صورت ناهمگون و غیریکنواخت در جهان هستی پراکنده شده‌اند.
  - ت) دما و اندازه هر ستاره تعیین‌کننده نوع عنصرهای قابل تشکیل در آن است.
  - ث) مجموع جرم و انرژی در واکنش‌های هسته‌ای درون ستاره‌ها، ثابت است.
- ۱) پ، ت      ۲) ب، ت، ث      ۳) آ، ب، پ، ت      ۴) همه عبارات‌ها

4. کدام عبارت، درست است؟

- ۱) بیشتر ایزوتوپ‌های شناخته شده عناصرها ناپایدارند.
- ۲) در یون  $^+_{51}\text{I}$ ، شمار الکترون‌ها برابر شمار نوترون‌ها است.
- ۳) بیشتر اتم‌های کلر را ایزوتوپ‌های سنگین‌تر آن تشکیل می‌دهند.
- ۴) اگر جرم اتم عنصری  $2/33$  برابر جرم اتم  $^{12}\text{C}$  باشد، جرم اتمی آن  $16 \text{amu}$  است.

5. کدام یک از عبارات‌های زیر از نظر علمی درست‌اند؟

- آ) خواص فیزیکی عنصرهایی که در یک دوره هستند با هم تفاوت دارند.
- ب) برخی از گروه‌های جدول تناوبی کمتر از ۵ عنصر دارند.
- پ) هر گروه جدول تناوبی شامل عناصری است که دارای خواص فیزیکی و شیمیایی یکسانی هستند.
- ت) نماد عنصر آرسنیک، کلسیم و نیتروژن در جدول تناوبی به ترتیب  $\text{Ni}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Ar}$  است.

ث) در جدول دوره‌ای ۷ عنصر وجود دارند که در دما و فشار اتاق به شکل دو اتمی یافت می‌شوند، که در میان آن‌ها چهار عنصر در یک دوره جدول تناوبی جای گرفته‌اند.

- ۱) پ، ت      ۲) آ، پ، ث      ۳) فقط ب      ۴) آ، ت، ث

6. چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرستند؟

- دلیل نامگذاری جدول تناوبی این است که خواص عناصر به صورت تناوبی و دوره‌ای در هر دوره تکرار می‌شود.
- عناصر هم گروه در جدول تناوبی خواص شیمیایی نسبتاً مشابهی دارند.
- عنصر هلیم جزء دسته s جدول تناوبی محسوب می‌شود.
- هیدروژن و هلیم هر دو جزء گروه ۱ جدول تناوبی هستند.
- در هر دوره جدول تناوبی چیدمان عناصر برحسب افزایش عدد اتمی از راست به چپ است.

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

(ریاضی داخل - ۹۶)

7. کدام گزینه درست است؟

- ۱) هر الکترون در اتم می‌تواند، هر مقدار دلخواه انرژی را جذب و یا نشر کند.
- ۲) انرژی الکترون‌های موجود در هر اتم با شماره لایه‌ها ارتباط عکس دارد.
- ۳) الکترون‌ها در اتم معمولاً در پایین‌ترین و پایدارترین حالت ممکن قرار دارند.
- ۴) اگر یک جریان الکتریکی متناوب به خیارشور اعمال شود به رنگ نارنجی شروع به درخشیدن می‌کند.

8. چه تعداد از عبارات‌های زیر از نظر علمی نادرست است؟

- انرژی لایه‌های الکترونی اطراف هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به مجموع نوترون و پروتون آن وابسته است.
- هر چه الکترون در لایه دورتری از هسته باشد انرژی آن بیشتر است.
- در طیف نشری خطی هیدروژن اختلاف بین خط آبی و بنفش بیشتر از اختلاف بین خط قرمز و آبی است.
- الکترون ممکن است در هر جایی از اطراف هسته حضور داشته باشد.
- اگر به اتم‌های گازی یک عنصر به مقدار کافی انرژی داده شود الکترون با جذب آن به لایه‌ای بالاتر انتقال می‌یابد.
- طول موج رنگ بنفش در طیف نشری خطی هیدروژن  $410$  نانومتر است.

۱) ۲      ۲) ۱      ۳) ۴      ۴) ۳

9. کدام یک از عبارات (های) زیر مفهوم نادرستی را بیان می‌کند؟

- آ) برای الکترون، نشر نور یکی از راه‌های از دست دادن انرژی است ولی مناسب‌ترین شیوه نیست.
- ب) در طیف نشری خطی هیدروژن، رنگ سرخ مربوط به انتقال الکترون از لایه ۴ به ۲ است و طول موج آن  $656$  نانومتر است.
- پ) هرچه به هسته نزدیک می‌شویم تفاوت انرژی بین دو لایه متوالی افزایش می‌یابد.
- ت) در طیف نشری خطی هیدروژن طول موج رنگ آبی  $434$  نانومتر است.
- ث) انرژی از دید ماکروسکوپی گسسته یا کوانتیده ولی از دید میکروسکوپی پیوسته است.

۱) پ، ت      ۲) آ، ب      ۳) آ، ب، ث      ۴) فقط ب

10. چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- گنجایش هر مدار الکترونی محدود است و از رابطه  $n^2$  به دست می‌آید.
- تعداد خطوط طیف نشری خطی هیدروژن با عنصر هلیم برابر است ولی با عنصر لیتیم برابر نیست.
- محل تجمع پروتون‌ها و نوترون‌ها بخش کوچک و سنگینی از اتم را شامل می‌شود.
- مقادیر مجاز عدد کوانتومی فرعی  $l$  یا بین صفر تا  $n-1$  است.
- بر طبق قاعده آفا الکترون‌ها تمایل دارند ابتدا زیر لایه‌هایی را پر کنند که انرژی کمتری دارند.

۱) ۴      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۱

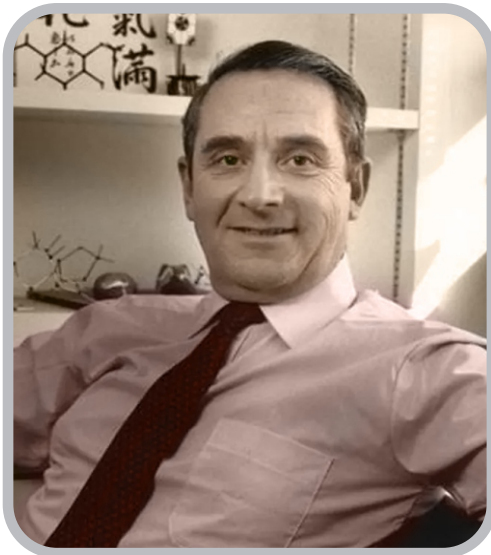
11. همه گزینه‌های زیر نادرستند، به جز:

- ۱) همواره بیرونی‌ترین زیر لایه اتم شامل لایه ظرفیت اتم می‌شود.
- ۲) قاعده آفا آرایش الکترونی همه عناصر را می‌تواند پیش‌بینی کند.
- ۳) حداکثر گنجایش الکترونی یک زیر لایه برابر  $2l+1$  است.
- ۴) پرتو منتشر شده از انتقال لایه ۲ به ۱ نمی‌تواند مربوط به ناحیه مرئی باشد.

12. کدام گزینه درست است؟

- ۱) در عنصرهای دسته S و d شماره گروه با شمار الکترون‌های ظرفیتی برابر است.
- ۲) شمار زیر لایه‌های هر لایه الکترونی با عدد کوانتومی اصلی آن یا  $n$  برابر است.
- ۳) بر طبق قاعده آفا بر اثر افزوده شدن الکترون به زیر لایه‌ها ابتدا زیر لایه‌ای پر می‌شود که عدد کوانتومی اصلی کوچک‌تری دارد.
- ۴) در گاز نجیب عنصرهای دوره دوم و سوم به ترتیب لایه‌های الکترونی دوم و سوم از الکترون پر شده‌اند.





Elias James Corey

1928-US

الیاس جیمز کوری، شیمی‌دان آمریکایی است که در سال ۱۹۹۰ برای «توسعهٔ تئوری و متدولوژی سنتز آل» و به ویژه کار در زمینهٔ آنالیز سنتز برگشتی، جایزهٔ نوبل را دریافت کرد. به گمان بسیاری او یکی از بزرگ‌ترین شیمی‌دان‌های زندهٔ دنیا محسوب می‌شود. این دانشمند معرف‌ها، روش‌های سنتزی و سنتزهای جامع را توسعه داده است که این دستاوردها موجب پیش‌رفت قابل ملاحظه و چشمگیر شیمی آل‌گریدیه است.



# Part 02

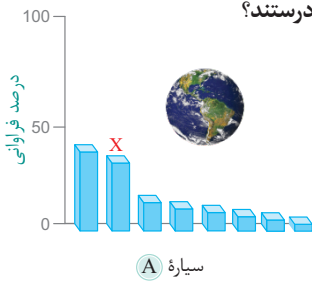
## شکل‌ها و نمودارها

هرساله در میان تست‌های کنکور سراسری چیزی در حدود ۵ تست در ارتباط با شکل‌ها و نمودارها به طور مستقیم و یا غیر مستقیم مطرح می‌شود، در این بخش به بررسی تمام زوایای شکل‌ها و نمودارهای کتاب درسی پرداخته‌ایم. لازم به ذکر است سؤالات این بخش از شکل‌ها و نمودارهای که احتمال طرح در کنکور سراسری را دارند، طراحی گردیده‌اند.

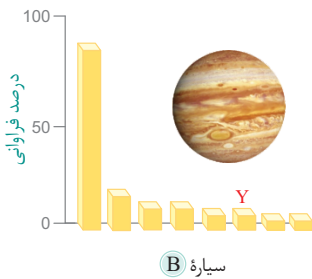
شماره آزمون	موضوع آزمون	شماره صفحه	شماره آزمون	موضوع آزمون	شماره صفحه
۱۱	فصل ۱ شیمی ۱۰	۵۲	۱۶	فصل ۳ شیمی ۱۱	۶۳
۱۲	فصل ۲ شیمی ۱۰	۵۵	۱۷	فصل ۱ شیمی ۱۲	۶۵
۱۳	فصل ۳ شیمی ۱۰	۵۷	۱۸	فصل ۲ شیمی ۱۲	۶۸
۱۴	فصل ۱ شیمی ۱۱	۵۹	۱۹	فصل ۳ شیمی ۱۲	۷۱
۱۵	فصل ۲ شیمی ۱۱	۶۱	۲۰	فصل ۴ شیمی ۱۲	۷۳



251. نمودارهای مقابل نشان‌دهنده درصد فراوانی عنصرهای اصلی سازنده دو سیاره‌ای هستند که از نظر فاصله تا خورشید به ترتیب در جایگاه سوم و پنجم در میان سیاره‌های منظومه شمسی قرار دارند. با توجه به نمودارهای مقابل چه تعداد از عبارت‌های زیر درستند؟



سیاره A



سیاره B

● عنصر X فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد سیاره A است.

● احتمال تشکیل ترکیباتی هم چون  $\text{CaO}$  و  $\text{Al}_2\text{O}_3$  در سیاره B وجود دارد.

● مقایسه چگالی میان این دو سیاره به صورت:  $d_A > d_B$  می‌باشد.

● نسبت عنصرهای جامد به گازی در سیاره A، ۷ به ۱ و در سیاره B، ۳ به ۱ است.

● عنصر X در هر دو سیاره A و B مشترک است و عنصر Y در هر دو سیاره دارای جایگاه یکسانی از نظر فراوانی است.

● در سیاره A پنج فلز، ۲ نافلز و یک شبه فلز وجود دارد و تعداد عنصرهای نافلزی در سیاره B چهار برابر سیاره A است.

۲ (۱)

۴ (۲)

۳ (۳)

۵ (۴)

252. کدام یک از عبارت‌های زیر درباره شکل مقابل **نادرست** است؟

(آ) اتمی پرتوزاست که جهت تشخیص توده سرطانی استفاده می‌شود.

(ب) Y یاخته‌ای با رشد سریع و غیرعادی است.

(پ) X فقط به وسیله Y جذب می‌شود.

(ت) Y با استفاده از جایگزینی یک اتم پرتوزا با یکی از اتم‌های موجود در مولکول  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  حاصل می‌شود.

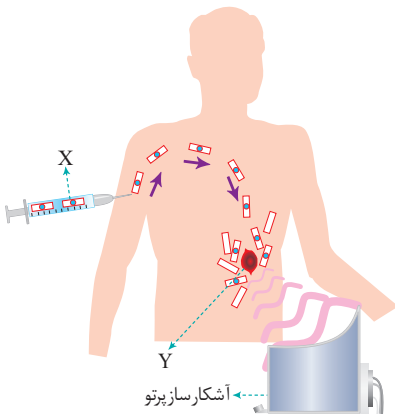
(ث) پس از تزریق، تنها مولکول X وارد اندام‌های بدن می‌شود.

(۱) ب، ت

(۲) آ، پ، ث

(۳) فقط ب

(۴) ب، پ، ت



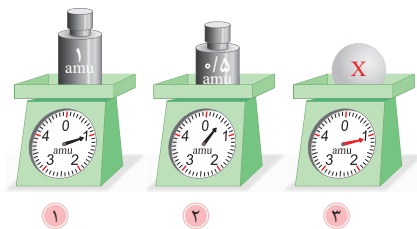
253. با توجه به شکل مقابل، همه گزینه‌ها **نادرست** هستند، به جز:

(۱) X می‌تواند نسبت جرم واحد کربنی به جرم یک پروتون باشد.

(۲) در ترازوی (۱) جرمی معادل  $\frac{1}{12}$  جرم ایزوتوپ‌های کربن نشان داده شده است.

(۳) با ترازوی (۳) می‌توان اختلاف جرم یک نوترون و یک اتم هیدروژن را محاسبه کرد.

(۴)  $1000$  الکترون جرمی معادل، جرم ترازوی (۲) دارد.



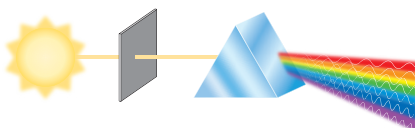
254. با توجه به شکل مقابل کدام گزینه درست است؟

(۱) با عبور نور خورشید از یک منشور پرتوهای مرئی تشکیل‌دهنده آن بر حسب طول موج آن‌ها از یکدیگر جدا می‌شوند.

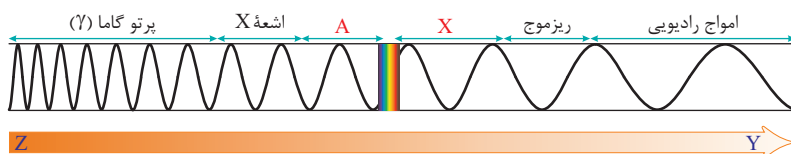
(۲) با توجه به این طیف می‌توان گفت نور خورشید شامل هفت طول موج از رنگ‌های گوناگون است.

(۳) هر چه انرژی یک پرتو بیشتر باشد، طول موج و میزان انحراف آن به ترتیب کمتر و بیشتر است.

(۴) نور خورشید تنها شامل همین طیف امواج مرئی همانند فرابنفش و فرورسرخ می‌باشد.



255. باتوجه به شکل زیر، چه تعداد از عبارات مطرح شده درست است؟



- چشم انسان قادر است طول موجی بین  $4 \times 10^{-7}$  متر تا  $7 \times 10^{-7}$  متر را ببیند.
- می توان با دستگاهی که قابلیت تغییر طول موج را دارد، پرتوهای X را به پرتوهایی مرئی تبدیل کرد.
- با حرکت از Y به Z، میانگین انرژی افزایش می یابد.
- طول موج پرتوهای A بیشتر از  $400 \text{ nm}$  و طول موج پرتوهای X کمتر از  $700 \text{ nm}$  است.

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

256. باتوجه به شکل های مقابل مقایسه:  $A > B > C$  و  $A < B < C$  به ترتیب مربوط به ..... و ..... است و دمای ..... را می توان به ..... نسبت داد.



(A) (B) (C)

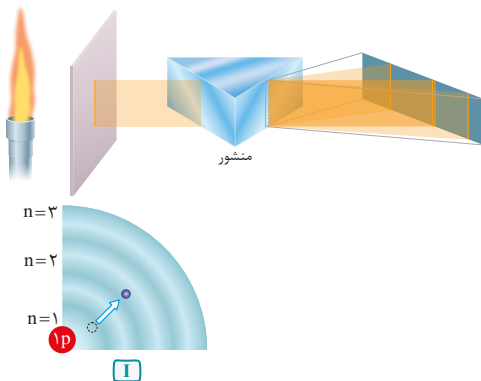
(۱) طول موج - انرژی -  $C - 80^\circ\text{C}$

(۲) انحراف نور از منشور - دما -  $C - 275^\circ\text{C}$

(۳) انحراف نور از منشور - انرژی -  $A - 100^\circ\text{C}$

(۴) طول موج - میانگین انرژی جنبشی -  $B - 175^\circ\text{C}$

257. باتوجه به شکل مقابل که شیوه به وجود آمدن طیف نشری خطی عنصرها را نشان می دهد، کدام یک از عبارات های زیر نادرست است؟



(الف) طیف نشری خطی فقط شامل بخش مرئی هر عنصر می شود.

(ب) اگر تعداد خطوط طیف نشری خطی هلیوم (A)، هیدروژن (B)، نئون (C) و لیتیم (D) را مقایسه کنیم به صورت:  $A = B < D < C$  می باشد.

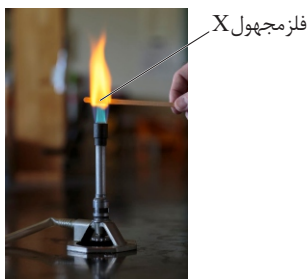
(پ) هنگام تشکیل طیف نشری خطی، پدیده ای مطابق شکل I در اتم عنصر رخ می دهد.

(ت) احتمال شباهت میان طیف نشری خطی دو عنصر بسیار اندک است.

(ث) با توجه به تفاوت میان تعداد طیف نشری خطی عنصرها می توان گفت با افزایش تعداد الکترون ها در یک اتم تعداد خطوط طیف نشری در ناحیه مرئی افزایش می یابد.

- (۱) الف ، پ (۲) ب ، ث (۳) الف ، ب ، ث (۴) هر پنج عبارت

258. باتوجه به تصویر مقابل چه تعداد از عبارات های زیر درست است؟



● رنگ مشاهده شده در این آزمایش برای هر عنصر نشان دهنده گستره طیف مرئی عنصر است.

● اگر X، نمک سولفات عنصر لیتیم باشد، همانند رنگ ترکیب محلول حاوی نئون سرخ می باشد.

● در صورت مشاهده رنگ زرد می توان گفت X، فلز سدیم و یا نمک های این عنصر ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$  یا  $\text{Na}_2\text{NO}_3$ ) است.

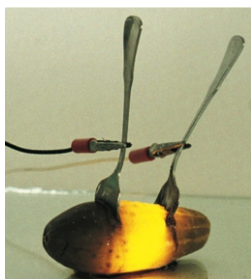
● جهت شناسایی دقیق تر فلز X، استفاده از این روش در مقایسه با طیف نشری خطی مناسب تر است.

● در صورتی که محلول حاوی  $\text{CuCl}_2$  باشد، رنگ مشاهده شده در این آزمایش سبز نخواهد بود.

● رنگ شعله سوختن آهن همانند رنگ آن در آزمون شعله است.

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

259. با توجه به تصویر مقابل، همه عبارات ها نادرست هستند، به جز:



(۱) پس از اتصال خیارشور به جریان الکتریکی متناوب  $110 \text{ V}$  بلافاصله نور زرد رنگ مشاهده می شود.

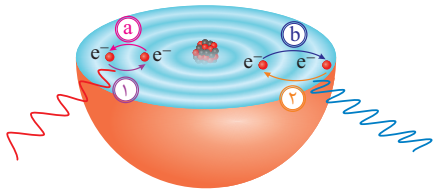
(۲) در این آزمایش، فرایند برقکافت رخ می دهد، که در آن یون های هیدرونیوم جدا شده از آب با گرفتن

الکترون به  $\text{H}_2(\text{g})$  و یون های کلرید ( $\text{Cl}^-$ ) با از دست دادن الکترون باعث تولید  $\text{Cl}_2(\text{g})$  می شوند.

(۳) به دلیل مقاومت الکتریکی نسبتاً بالای سیم های جریان برق، دمای خیارشور بالا می رود.

(۴) پرتوهای تولید شده در این فرایند بر اثر نشر نور یون های کلرید حاصل می شوند.

260. باتوجه به شکل مقابل، چه تعداد از مفاهیم بیان شده در زیر، از نظر علمی مفهومی نادرست را بیان نمی‌کند؟



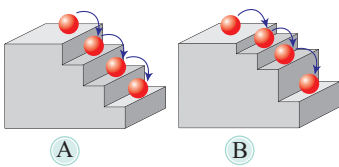
● باتوجه به مقایسه میان دو انتقال  $a$  و  $b$  می‌توان گفت، هر چه مقدار انرژی جذب شده بیشتر باشد، الکترون به لایه‌ای با پایداری کمتر می‌رود.

● نشر نور در حالت (I) را می‌توان با موج (I) نشان داد.

● هنگام عبور نور از منشور، موج مربوط به انتقال در حالت (۲) بیشتر از حالت (I) شکسته می‌شود.

● در این ساختار بخشی که الکترون‌ها بیش‌ترین وقت خود را در آن فاصله سپری می‌کنند، بخش پرننگ است و بخش کم‌رنگ در این ساختار دارای بیش‌ترین اهمیت می‌باشد.

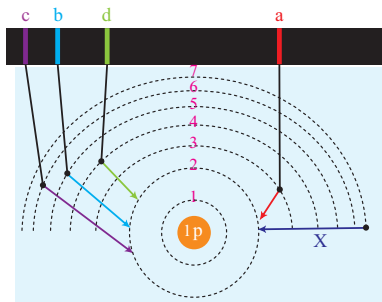
● برای نشان دادن داد و ستد انرژی هنگام انتقال الکترون مطابق این مدل، شکل A مناسب‌تر است.



۵ (۱)

۱ (۳)

261. با توجه به شکل مقابل که مربوط به فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن می‌باشد، کدام یک از عبارات زیر درست است؟



● طیف نشری خطی فراوان‌ترین رادیو ایزوتوپ طبیعی هیدروژن که با افزودن دو نوترون به هسته این عنصر حاصل می‌شود، در مجموع شامل ۶ خط می‌باشد.

● انتقال  $X$  طول موجی در ناحیه فرورسرخ دارد که طول موجی بین  $10^3$  تا  $10^5$  نانومتر را شامل می‌شود.

● در این طیف هر چه به سمت ناحیه با انرژی کم‌تر پیش می‌رویم، خطوط رنگی این طیف به یکدیگر نزدیک‌تر می‌شوند.

● اختلاف مقدار عددی میان بیش‌ترین فاصله در طول موج‌های متوالی از کم‌ترین فاصله در طول موج‌های متوالی برابر  $146\text{nm}$  است.

● مقایسه شدت انحراف پرتوهای نشرشده به صورت:  $c > b > d > a$  است.

● اتم‌های مورد بررسی در ایجاد این طیف دارای انرژی جنبشی بیشتری در مقایسه با مولکول‌های دو اتمی هیدروژن هستند.

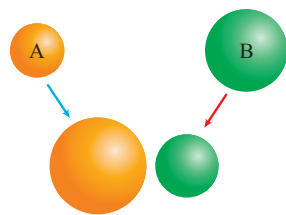
۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

262. تصویر مقابل نشان‌دهنده ترکیب یونی متشکل از دو عنصر A و B می‌باشد، با توجه به توضیح ارائه شده در زیر در ارتباط با این دو عنصر، کدام یک از عبارات زیر درست است؟



«الکترون‌های موجود در لایه ظرفیت هر دو عنصر دارای عدد کوانتومی اصلی ۳ هستند. در عنصر A زیرلایه با

$n+l=4$  دارای ۵ الکترون و در عنصر B زیرلایه‌های با  $n+l=3$  دارای ۷ الکترون هستند.»

● عنصر B بر اثر واکنش با اکسیژن تولید  $B_2O$  می‌کند که دارای سطحی تیره و کدر است که جامدی مولکولی محسوب می‌شود.

● عنصر A مولکولی دو اتمی و گازی شکل به رنگ سبز مایل به زرد است.

● انتقال الکترون از سمت A به B انجام می‌گیرد و در این فرآیند شعاع کاتیون حاصل از اتم خنثای خود کمتر و شعاع آنیون حاصل از اتم خنثای خود بیشتر است.

● ترکیب یونی حاصل ترکیبی دوتایی و دو اتمی است که جهت تشکیل یک مول از این جامد یونی، یک مول الکترون مبادله می‌شود.

● خواص فیزیکی و شیمیایی ترکیب یونی متشکل از این دو عنصر مشابه خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرهای سازنده آن است.

● تغییرات شعاع اتمی A بیشتر از B است و هر دو عنصر پس از تشکیل این جامد یونی به یک آرایش گاز نجیب می‌رسند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



Sir Andre Geim & sergeevich Novoselov  
1958-Russia 1974-Russia

کنستانتین نوسلف، فیزیکدان انگلیسی - روس به همراه همکار خود آندره گایم که او فیزیکدان هلندی - روس است به طور مشترک برندهٔ جایزهٔ نوبل فیزیک شدند. این جایزه به خاطر کارهای (این دو دانشمند روی کربن فوق نازک (به ضخامت یک اتم) که گرافن نامیده می‌شود به آن‌ها اعطا شد.

# Part 03 مفاهیم ترکیبی

هرساله در میان تست‌های کنکور سراسری چیزی در حدود ۹ تست از مفاهیم ترکیبی موجود در کتاب‌های شیمی طراحی می‌گردد، از آنجایی که بسیاری از موضوعات شیمی به صورت پراکنده در کتاب‌های شیمی مطرح شده‌اند و در کنکور سراسری به صورت موضوعی واحد و ترکیبی مورد پرسش قرار می‌گیرند، در این بخش با جمع این موضوعات مشترک در قالب آزمون‌های موضوعی به بررسی تمام این مفاهیم پرداختیم.

شماره آزمون	موضوع آزمون	شماره صفحه	شماره آزمون	موضوع آزمون	شماره صفحه
۲۱	ساختار اتم + آرایش الکترونی	۷۸	۴۴	ترمودینامیک + Ea	۹۴
۲۲	روند تناوبی + واکنش یذیری	۸۰	۴۶	شیمی آلی [۱]	۹۶
۲۳	انواع جامدات [۱]	۸۲	۴۸	شیمی آلی [۲]	۹۸
۲۴	انواع جامدات [۲]	۸۴	۱۰۱	شیمی آلی [۳]	۱۰۱
۲۵	محلول‌ها	۸۶	۱۰۳	الکتروشیمی [۱]	۱۰۳
۲۶	تعادل + شیمی سبز	۸۸	۱۰۵	الکتروشیمی [۲]	۱۰۵
۲۷	اسید و باز	۹۱			



آزمون بیست و یکم

ساختار اتم  $Z^{A+}$  (پیش الکترونی)

ترکیبی ۱۰+۱۱+۱۲

353. چه تعداد از علایم زیر نشانگر ایزوتوپ دیگر  $Z^A E$  می‌تواند باشد و چه تعداد از این نمادها همواره رادیوایزوتوپ است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- $Z^{A-1} E$      
 ●  $Z^{A-Z} E$      
 ●  $Z^{A-1} E$      
 ●  $Z^{A+1} E$      
 ●  $Z^{A+1} E$      
 ●  $Z^{A+Z} E$
- ۱-۱ (۱)      ۰-۱ (۲)      ۱-۲ (۳)      ۰-۲ (۴)

354. آرایش الکترونی  $Z^{2+}$ ,  $Y^{2-}$ ,  $X^{2+}$  در بیرونی‌ترین زیرلایه خود به ترتیب به  $3p^6$ ,  $3p^6$ ,  $3d^{10}$  ختم می‌شود. کدام عبارت در مورد آن‌ها نادرست است؟

(المپیاد ایران مرحله ۱ - دوره ۲۸)

- (۱)  $Y$ ، اکسیدی با فرمول  $YO_3$  تولید می‌کند که یک مولکول قطبی است و در آب خاصیت اسیدی دارد.  
 (۲)  $Z$ ، نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است که در ساختار تلوزیون رنگی کاربرد دارد.  
 (۳)  $Y, X$  هر دو از عنصرهای دسته  $d$  هستند که یون‌های متنوع و پایدار ایجاد می‌کنند.  
 (۴)  $Y$  اکسیدی به فرمول  $YO_3$  تولید می‌کند که در آب خاصیت اسیدی دارد.

355. آرایش الکترونی اتم گازی عنصر  $Fe$  در حالت پایه چگونه است؟

- (۱)  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^8 / 4s^2 4p^1$       (۲)  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^2 4p^1$   
 (۳)  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^6 / 4s^2$       (۴)  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^1$

(المپیاد ایران مرحله ۱ - دوره ۲۴)

356. کدام آرایش الکترونی را می‌توان فقط به آخرین تراز انرژی یک کاتیون پایدار نسبت داد؟

- (۱)  $2p^6$       (۲)  $2p^3$       (۳)  $3d^{10}$       (۴)  $3d^5 4s^2$

357. عنصر  $X$  در دوره چهارم و گروه ششم جدول تناوبی قرار دارد. آرایش الکترونی کاتیون آن در ترکیب  $XO_3$  کدام است؟

- (۱)  $[1s^2 Ar] 3d^2$       (۲)  $[1s^2 Ar]$       (۳)  $[1s^2 Ar] 3d^4$       (۴)  $[1s^2 Ar] 3d^5 / 4s^1$

358. آرایش الکترونی یونی به صورت  $3d^6 \dots X^{n+}$  است. این یون در کدام ترکیب آمده است و عدد اتمی آن کدام است؟

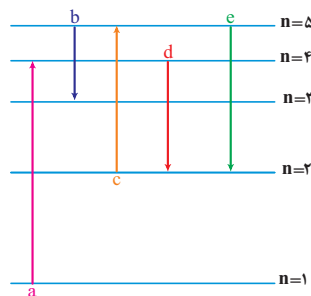
- (۱)  $26 - Fe_3O_4$       (۲)  $28 - CoF_3$       (۳)  $26 - FeCl_3$       (۴)  $28 - CoO$

359. اتمی پس از جدا کردن ۶ الکترون از لایه ظرفیتش به زیرلایه  $3d^6$  خود می‌رسد. آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتم خنثی کدام است و نسبت مجموع

$n + l$  الکترون‌های دارای  $l = 0$  به الکترون‌های دارای  $l = 2$  کدام است؟

- (۱)  $18 - 4s^1$       (۲)  $16 - 4s^2$       (۳)  $18 - 4s^2$       (۴)  $16 - 4s^1$

360. برای کدام انتقال به انرژی بیشتری نیاز است و کدام انتقال انرژی بیشتری آزاد می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



- (۱)  $d - c$   
 (۲)  $e - a$   
 (۳)  $a - e$   
 (۴)  $c - d$

361. کدام یک از مقایسه‌ها (های) زیر در مورد مجموع  $n + l$  الکترون مورد نظر درست است؟

- (آ) بیست و یکمین الکترون در  $A$  بزرگ‌تر از بیست و ششمین الکترون در  $B$  است.  
 (ب) یازدهمین الکترون در  $C$  بزرگ‌تر از هیجدهمین الکترون در  $D$  است.  
 (پ) آخرین الکترون یون پایدار  $C$  برابر با آخرین الکترون یون پایدار  $D$  است.  
 (ت) برابر بودن آخرین الکترون در گونه‌های پایدار اتم هیدروژن و اتم فلئور.

- (۱)  $p - t$       (۲) فقط  $p$       (۳)  $p - b - t$       (۴)  $p - a$

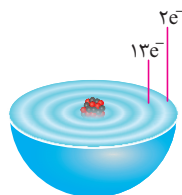
362. در ترکیب  $\text{CoCl}_3$  تعداد الکترون های با عدد کوانتومی  $\ell = 2$  در کاتیون، چند برابر مجموع تعداد الکترون ها با عدد کوانتومی  $\ell = 4$  در آنیون آن است؟ (کالت در دوره چهارم و گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.)

(۱)  $\frac{6}{18}$  (۲)  $\frac{15}{18}$  (۳)  $\frac{6}{54}$  (۴)  $\frac{15}{54}$

363. در اتم کدام دو عنصر، به ترتیب از راست به چپ دو زیرلایه و یک زیرلایه نیم پر داریم؟



364. اگر دایره های تیره رنگ، در شکل زیر، نشان دهنده لایه های الکترونی اتم عنصر A باشد، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ (تجربی خارج - ۹۸)



(تجربی خارج - ۹۸)

- A عنصری اصلی از گروه ۱۵ است.
  - بالاترین عدد اکسایش آن برابر +۷ است.
  - سه زیرلایه از لایه سوم آن از الکترون اشغال شده است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

365. چند مورد از مطالب زیر، درباره  ${}^{99}\text{Tc}$  درستند؟

- در تصویربرداری از غده تیروئید، کاربرد دارد.
- نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته ای ساخته شد.
- اندازه یون آن درست به اندازه یون پدید است و در تیروئید جذب می شود.
- زمان ماندگاری آن اندک است و نمی توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(تجربی داخل - ۹۸)

366. کدام موارد از مطالب زیر، درستند؟

- آ طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز کوتاه تر است.
  - ب انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.
  - پ نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون ها از لایه های بالاتر به لایه  $n = 2$  است.
  - ت هرچه فاصله میان لایه های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، بلندتر است.
- (۱) آ، ب، ت (۲) ب، ت (۳) الف، ب، پ (۴) آ، پ

(ریاضی خارج - ۹۸)

367. طیف نشری خطی کدام اتم در ناحیه مرئی، از خطوط بیشتری تشکیل شده است؟



(ریاضی خارج - ۹۸)

368. کدام موارد از مطالب زیر، درستند؟

- آ سومین لایه الکترونی اتم، زیرلایه های  $3s, 3p, 3d$  را در بردارد.
  - ب ترتیب پر شدن زیرلایه ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی ( $n$ ) وابسته است.
  - پ در سومین دوره جدول دوره ای (تناوبی)، ۱۸ عنصر جای دارند که از میان آن ها دو عنصر، گازی اند.
  - ت در اتم عنصرهای دوره سوم جدول دوره ای (تناوبی)، زیرلایه های  $3s$  و  $3p$  از الکترون پر می شوند.
- (۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) آ، پ، ت (۴) آ، ب، ت

(تجربی داخل - ۹۸)

369. یون های آمونیوم و سولفات، با رعایت قاعده هشتایی در چند مورد با هم تفاوت دارند؟

- عدد اکسایش اتم مرکزی
  - قطبیت و شکل هندسی
  - شمار جفت الکترون های پیوندی
  - شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم ها
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(تجربی خارج - ۹۴ با تغییر)

370. کدام گزینه، درست است؟

- (۱) برای فلزهایی که زیرلایه  $d$  آن ها در حال پر شدن است، الکترون های زیرلایه های  $ns$  و  $(n-1)d$ ، الکترون های ظرفیتی در نظر گرفته می شوند.
- (۲) در دوره چهارم نسبت عنصرهایی که حداقل یک زیرلایه نیم پر دارند به عنصرهایی که آخرین زیرلایه دو الکترونی دارند،  $\frac{5}{3}$  است.
- (۳) عنصرهایی که در زیرلایه  $s$  لایه ظرفیت خود الکترون دارند، همگی فلز و جامدند.
- (۴) در اتم عنصر  ${}_{33}\text{A}$ ، ۷ الکترون دارای مجموع  $n + \ell = 4$  هستند.

- 371.** عنصرهای A, X, D, Z به صورت پی در پی (به ترتیب از راست به چپ) براساس افزایش عدد اتمی در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند. اگر A با کلردو ترکیب پایدار  $ACl_7$  و  $ACl$  را تشکیل دهد، چه تعداد از عبارت(های) زیر درباره این عنصرها نادرست است؟ (تجربی خارج - ۹۵ با تغییر)
- Z. فلز واسطه است و در گروه ۴ جای دارد.
  - Z. فلزی دو ظرفیتی و هم گروه فلز منبذیم است.
  - در بالاترین لایه الکترونی اشغال شده عنصر A، دو الکترون وجود دارد.
  - D دارای ظرفیت و عدد اکسایش، ۳+ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(ریاضی خارج - ۹۳ با تغییر)

- 372.** اگر اتم X پانزده الکترون با  $n + l = 5$  داشته باشد، کدام عبارت درباره آن درست است؟

- ۱) بالاترین عدد اکسایش آن می تواند ۴+ باشد.
- ۲) اتم آن فاقد الکترونی با عدد کوانتومی  $l = 2$  است.
- ۳) بالاترین خصلت نافلزی را بین عنصرهای هم دوره خود دارد.
- ۴) ترکیب هیدروژن دار آن نیروی بین مولکولی ضعیف تری نسبت به HF دارد.

ترکیبی ۱۰+۱۱+۱۲

روند تناوبی و واکنش یخیزی

آزمون بیست و دوم



- 373.** اگر اتم های کلسیم، سدیم، منبذیم و سیلیسیم برحسب افزایش اندازه اتمی مرتب شوند، کدام گزینه این ترتیب را درست نشان می دهد؟

۱)  $Ca > Cs > Mg > Si$  ۲)  $Cs > Ca > Mg > Si$   
۳)  $Si > Mg > Cs > Ca$  ۴)  $Cs > Ca > Si > Mg$

(المپیاد آمریکا - ۲۰۱۰)



۱)  $Z > Y > X$  ۲)  $Y > Z > X$

۳)  $X > Y > Z$  ۴)  $Y > X > Z$

(المپیاد آمریکا - ۲۰۱۰)

- 375.** برای کدام جفت ذرات زیر، اختلاف شعاع بزرگ تر است؟

۱)  $F, Li$  ۲)  $F^-, Li^+$  ۳)  $O^{2-}, Li^+$  ۴)  $F^-, O^{2-}$

- 376.** اگر اتم های گوگرد، قلع، ژرمانیم و سلنیم را برحسب افزایش هدایت الکتریکی مرتب نماییم، کدام گزینه این مقایسه را به درستی نشان می دهد؟

۱)  $Se > S > Sn > Ge$  ۲)  $Sn > Ge > S > Se$   
۳)  $S > Sn > Ge > Se$  ۴)  $Ge > S > Sn > Se$

(المپیاد آمریکا - ۲۰۱۱)

- 377.** در کدام گروه، یون ها برحسب کاهش شعاع از چپ به راست مرتب شده اند؟

۱)  $Ca^{2+}, K^+, Br^-, S^{2-}$  ۲)  $Ca^{2+}, K^+, S^{2-}, Br^-$   
۳)  $Br^-, S^{2-}, Ca^{2+}, K^+$  ۴)  $Br^-, S^{2-}, K^+, Ca^{2+}$

(المپیاد آمریکا - ۲۰۱۴)

- 378.** کدام لیست شامل نافلزهایی می شود که به صورت عنصر در طبیعت وجود دارند؟

۱) نئون - فسفر - گوگرد ۲) هلیم - هیدروژن - ید  
۳) نیتروژن - اکسیژن - گوگرد ۴) اکسیژن - کلر - فسفر

(المپیاد آمریکا - ۲۰۱۵)

- 379.** کدام فلز با شدت بیشتری با آب واکنش می دهد؟

۱)  $Na$  ۲)  $Mg$  ۳)  $K$  ۴)  $Ca$

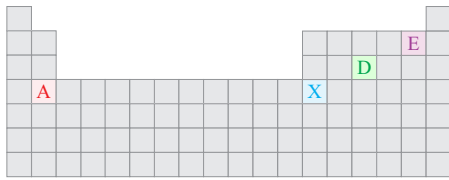
- 380.** در کدام دسته از عنصرها در شرایط دمای  $25^\circ C$  و فشار  $1 atm$  هر سه حالت جامد، مایع و گاز وجود دارد؟

۱) فلزهای قلیایی ۲) عنصرهای گروه ۱۵  
۳) عنصرهای گروه ۱۴ ۴) هالوژن ها



(تجربی خارج - ۹۴ با تغییر)

391. کدام عبارت با توجه به موقعیت عنصرهای A, X, D, E در جدول تناوبی زیر، درست است؟



- ۱) ب، پ      ۲) آ، ت      ۳) فقط ت      ۴) ب، ت

آ) در میان این چهار عنصر A، بیشترین و E کمترین شعاع اتمی را دارند.

ب) E و D با A ترکیب‌های یونی با فرمول AE<sub>p</sub> و AD تشکیل می‌دهند.

پ) X و D با هم واکنش داده و ترکیب یونی با فرمول X<sub>p</sub>D<sub>p</sub> تشکیل می‌دهند.

ت) اکسید A با کربن دی‌اکسید واکنش می‌دهد که فرآورده آن در برخی سنگ‌های طبیعی یافت می‌شود.

392. با توجه به این که اتم عنصر A از دوره سوم با اتم‌های Cl و O ترکیب‌های یونی با فرمول ACl و A<sub>p</sub>O تشکیل می‌دهد و اتم عنصر X هم‌دوره آن،

(ریاضی داخل - ۹۳ با تغییر)

با اتم‌های N و F ترکیب‌های یونی با فرمول X<sub>p</sub>N<sub>p</sub> و XF<sub>p</sub> تشکیل می‌دهد، کدام گزینه درست است؟

۱) اتم عنصر A دارای الکترون‌هایی با عدد کوانتومی  $\ell = 2$  و اتم عنصر X فاقد آن هاست.

۲) شعاع اتمی A از X بیشتر است.

۳) A عنصری از گروه ۱۱ و X عنصری از گروه ۱ جدول تناوبی است.

۴) واکنش‌پذیری X در آب، بیشتر از واکنش‌پذیری A در آب است.

ترکیبی ۱۰+۱۱+۱۲

انواع جامدات [۱]

آزمون بیست و سوم



(المپیاد آمریکا - ۲۰۱۲)

393. کدام ذره فقط پیوند کووالانسی دارد؟

- ۱) AlF<sub>۳</sub>      ۲) NH<sub>۴</sub>NO<sub>۳</sub>      ۳) H<sub>۲</sub>SO<sub>۴</sub>      ۴) K<sub>۲</sub>Cr<sub>۲</sub>O<sub>۷</sub>

394. چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره کلسیم فسفات نادرست است؟

- عدد کنوردینانسی آنیون آن ۱/۵ برابر عدد کنوردینانسیون کاتیون آن است.
- الکترولیت قوی است.
- چگالی بار یون کلسیم بیشتر از یون فسفات است.

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

(المپیاد ایران مرحله ۱ - دوره ۲۴)

395. کدام مقایسه نادرست است؟

- ۱) نقطه جوش: SiO<sub>۲</sub> > SbH<sub>۳</sub> > H<sub>۲</sub>O      ۲) نقطه ذوب: Si > CO<sub>۲</sub> > الماس
- ۳) انرژی شبکه بلور: LiF > NaCl > KBr > RbI      ۴) مجموع چگالی بار: AlF<sub>۳</sub> > MgF<sub>۲</sub> > NaF

(المپیاد آمریکا - ۲۰۱۲)

396. کدام ماده با نوع جامدی که برای آن گفته شده، مطابقت ندارد؟

- ۱) آمونیوم سولفات: جامد یونی      ۲) سرب: جامد فلزی
- ۳) پتاسیم کلرید: جامد یونی      ۴) سیلیسیم دی‌اکسید: جامد مولکولی

397. یک جامد نقطه ذوب ۱۷۱°C دارد، در آب حل می‌شود و در حالت جامد جریان برق را عبور نمی‌دهد. این جامد بیشتر به کدام دسته از جامدها

(المپیاد آمریکا - ۲۰۱۸)

شبيه است؟

- ۱) مولکولی      ۲) کووالانسی      ۳) یونی      ۴) فلزی

(المپیاد آمریکا - ۲۰۱۷)

398. کدام گزینه شرح بهتری برای پیوندها در Cu(s) است؟

- ۱) اتم‌های مس با بارهای مثبت در دریای الکترون‌های نامستقر قرار دارند.
- ۲) اتم‌های مس به صورت یک در میان دارای بارهای مثبت و منفی هستند.
- ۳) اتم‌های مس با اتم‌های مجاور خود پیوند کووالانسی دارند.
- ۴) بین اتم‌های مس با اتم‌های مجاورشان پیوندهای هیدروژنی برقرار است.



Svante Arrhenius  
1859-1927-Sw

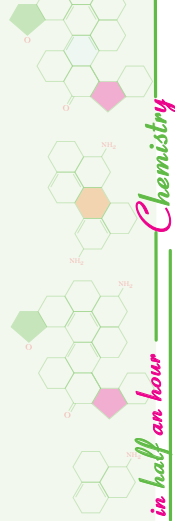
سوانته آرنیوس شیمی‌دان و فیزیک‌دان سوئدی بود که برندهٔ اولین جایزهٔ نوبل شیمی در سال ۱۹۰۳ و در سال ۱۹۰۵ مدیر مؤسسهٔ نوبل شد. این دانشمند اولین کسی بود که با استفاده از اصول اساسی شیمی فیزیک میزان افزایش کربن دی‌اکسید اتمسفر مربوط به افزایش دمای سطح زمین را تخمین زد. آرنیوس در دوران دانش‌آموزی خود نظریه‌ای مبنی بر رسانایی الکتریکی محلول‌ها ارائه کرد ولی مورد قبول جامعهٔ شیمی آن زمان قرار نگرفت و در نهایت بیس از ارائهٔ رسالهٔ دکترای خود و ارائهٔ عدلهٔ محکم نظریه او مورد پذیرش قرار گرفت. به طوری‌که او را پدر علم محلول می‌دانند.

# Part 04

## موضوعات خاص

هرساله در میان تست‌های کنکور سراسری چیزی در حدود ۵ عبارت از موضوعات خاص مطرح می‌گردد که در متن کتاب درسی شیمی این کلمات و عبارات پرتکرار به صورت پراکنده وجود دارد، سوالات این بخش در ۷ موضوع خاص به بررسی این کلمات و عبارات پرداخته است.

شماره آزمون	موضوع آزمون	شماره صفحه	شماره آزمون	موضوع آزمون	شماره صفحه
۳۴	استتباها (متد اول [۱])	۱۱۰	۳۹	موضوعات پراکنده	۱۲۶
۳۵	استتباها (متد اول [۲])	۱۱۳	۴۰	رنگ‌ها	۱۲۹
۳۶	استتباها (متد اول [۳])	۱۱۷	۴۱	ترکیبات مشتبه در ۳ سال	۱۳۱
۳۷	قیدها	۱۲۰	۴۲	واژه نامه	۱۳۴
۳۸	کاربرد مواد	۱۲۳			



692. چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- آب اقبانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است که در بیش‌تر موارد مزه شور دارند.
- اندکی از محلول‌ها رقیق (مانند سرم فیزیولوژی) و برخی دیگر مانند گلاب دو آتیشه غلیظ هستند.
- هنگام بیماری توازن غلظت بسیاری گونه‌ها در خون به هم می‌ریزد.
- گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص آن‌ها می‌شود.
- بررسی‌ها نشان می‌دهد که اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست نمی‌یابند؛ در حالی که کاتیون‌های حاصل از فلزهای اصلی اغلب به آرایش گاز نجیب می‌رسند.

۱) ۲      ۲) ۳      ۳) ۴      ۴) ۱

693. کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- آ) یافته‌ها نشان می‌دهد که بسیاری از عنصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند؛ هر چند اندکی از نافلزات به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.
- ب) در آلکان‌های شاخه‌دار اغلب کربن‌ها به سر یا چهار اتم کربن دیگر متصل هستند.
- پ) گاهی می‌توان از یکای کالری (cal) برای بیان گرما استفاده کرد.
- ت) در بیش‌تر منابع از انرژی پتانسیل موجود در یک نمونه ماده، با نام انرژی شیمیایی یاد می‌شود.

۱) آ، پ      ۲) فقط ب      ۳) ب، پ، ت      ۴) ب، ت

694. کدام گزینه درست است؟

- ۱) آنتالیپی اغلب واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش گرماسنجی اندازه‌گیری کرد؛ زیرا اندکی از آن‌ها مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده هستند و برخی دیگر به آسانی انجام نمی‌شوند.
- ۲) بیش‌تر واکنش‌های شیمیایی مفید و ضروری هستند اما برخی دیگر زیان‌بار و ناخواسته هستند.
- ۳) پلیمرهای سازنده پوشاک با مولکول‌های موجود در محیط پیرامون واکنش می‌دهند و گاهی پیوندهای موجود در ساختار آن‌ها شکسته می‌شوند.
- ۴) اسیدها با برخی فلزها واکنش می‌دهند و طی این واکنش گاز هیدروژن تولید می‌شود.

695. چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- اغلب اسیدها با آب واکنش می‌دهند و محلول با خاصیت اسیدی یا بازی ایجاد می‌کنند.
- برخی اسیدها ضعیف و اغلب نیز قوی هستند.
- محلول ترکیب‌های اندکی از فلزات واسطه به رنگ‌های گوناگون دیده می‌شود.
- دیواره داخلی معده به طور طبیعی مقدار اندکی از یون‌های هیدرونیوم تولید شده را جذب می‌کند.
- کاغذ pH در بیش‌تر محلول‌ها و آب خالص تغییر رنگ نمی‌دهد.

۱) ۱      ۲) ۴      ۳) ۲      ۴) ۳

ترکیبی ۱۰+۱۱+۱۲

کاربردهای مواد

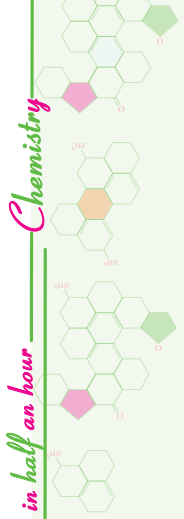
آزمون سی و هشتم



Svante Arrhenius  
Nobel 1903

696. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) از تکنسیم ( ${}_{99}^{135}\text{Tc}$ )، جهت تصویر برداری غده تیروئید استفاده می‌شود.
- ۲) اورانیم - ۲۳۵، به عنوان سوخت، اغلب در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.
- ۳) از مواد پرتوزا برای تولید انرژی الکتریکی و شیمیایی استفاده می‌شود.
- ۴) گلوکز نشان‌دار که در واقع به گلوکز حاوی اتم پرتوزا گفته می‌شود برای تشخیص توده سرطانی بکار می‌رود.



**697. کاربرد «بخار سدیم- نئون - گاز کلر» در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟**

- ۱) کاهنده قوی در واکنش‌ها - تابلوهای تبلیغاتی - افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروبی‌کشی در صابون‌ها
- ۲) تولید نور زرد رنگ لامپ خیابان‌ها - تابلوهای تبلیغاتی - رنگ‌بری و گندزدایی
- ۳) کاهنده قوی در واکنش‌ها - مبنای بررسی طیف‌های نشری خطی - رنگ‌بری و گندزدایی
- ۴) تولید نور زرد رنگ لامپ خیابان‌ها - مبنای بررسی طیف‌های نشری خطی - افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروبی‌کشی در صابون‌ها

**698. چه تعداد از عبارتهای بیان شده در زیر، نشان دهنده کاربردهای نیتروژن است؟**

- بسته بندی مواد خوراکی
  - پُر کردن تایر خودروها و تنظیم باد آن‌ها
  - خنک کننده قطعات الکترونیکی
  - عنصر اصلی تولید آمونیاک در فرایند هابر
  - نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی در پزشکی
  - انجماد مواد غذایی در صنعت سرماسازی
- ۵ (۱)      ۴ (۲)      ۳ (۳)      ۲ (۴)

**699. برش فلزات، ساخت لامپ رشته‌ای و ایجاد محیط بی‌اثر در جوشکاری از کاربردهای..... است.**

- ۱) کریپتون (Kr)      ۲) هلیم (He)      ۳) نئون (Ne)      ۴) آرگون (Ar)

**700. مهم‌ترین کاربرد هلیم (He)..... است.**

- ۱) پُر کردن بالون‌های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی
- ۲) پُر کردن کپسول‌های غواصی
- ۳) خنک کنندگی قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویر برداری (MRI)
- ۴) جوشکاری

**701. در کدام یک از عبارتهای زیر؛ کاربرد آلومینیم (Al) نادرست بیان شده است؟**

- آ) ساخت لوازم خانگی، هواپیما، کشتی و در و پنجره آلومینیومی
- ب) رشته درونی در سیم‌های انتقال برق با ولتاژ بالا
- پ) تولید نوعی پاک کننده متشکل از سدیم هیدروکسید و فلز آلومینوم
- ت) آزاد سازی آهن در واکنش ترمیت
- ۱) فقط آ      ۲) ب ، پ      ۳) آ ، ت      ۴) ب ، پ ، ت

**702. چه تعداد از کاربردهای بیان شده برای مواد زیر، نادرست است؟**

- تهیه آلیاژ و شربت معده: منیزیم (Mg)
  - گچ پا: کلسیم فسفات (Ca<sub>۳</sub>(PO<sub>۴</sub>)<sub>۲</sub>)
  - حلال چربی، رنگ‌ها و انواع لاک‌ها: استون (C<sub>۴</sub>H<sub>۶</sub>O)
  - اتانول: سوخت سبز
- ۲ (۱)      ۱ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴) صفر

**703. چه تعداد از عبارتهای زیر، کاربرد کلسیم اکسید را نشان می‌دهد؟**

- کاهش ردپای کربن دی اکسید (CO<sub>۲</sub>) در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی
  - ماده اصلی تشکیل دهنده کلسیم کربنات
  - سبب به دام انداختن گوگردی اکسید (SO<sub>۲</sub>) خارج شده از نیروگاه‌ها می‌شود.
  - افزایش بهره‌وری در کشاورزی با کاهش میزان اسیدی بودن خاک
- ۲ (۱)      ۴ (۲)      ۱ (۳)      ۳ (۴)

**704. همه عبارتهای زیر از کاربردهای اوزون هستند، به جز:**

- آ) مانع عبور بخش عمده تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شود.
- ب) سبب سوزش چشم‌ها و آسیب ریه‌ها می‌شود.
- پ) به منظور گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات و جهت از بین بردن جانداران ذره بینی درون آب استفاده می‌شود.
- ت) با کاهش نیتروژن دی اکسید (NO<sub>۲</sub>) ، اوزون رو به افزایش می‌رود.
- ۱) آ ، ت      ۲) آ ، پ      ۳) ب ، ت      ۴) پ ، ت



Svante Arrhenius  
Nobel Prize

آزمون چهارم

رنگ‌ها

ترکیبی ۱۰+۱۱+۱۲

736. چه تعداد از پدیده‌ها و یا ترکیبات زیر، بنفش رنگ هستند؟

- انتقال الکترون از لایه  $n=6$  به لایه  $n=2$
  - پتاسیم پرمنگنات ( $KMnO_4$ )
  - حداقل طول موج رویت با چشم
  - بخار ید ( $I_2(g)$ )
- ۴ (۱)      ۳ (۲)      ۲ (۳)      ۱ (۴)

737. کدام یک از موارد زیر به ترتیب «بنفش - آبی - آبی - بنفش» است؟

- ۱) یون وانادیم (+۲) - اکسیژن - فیروزه - یون وانادیم (+۴)
- ۲) پتاسیم پرمنگنات - اوزون - اکسیژن - گل ادریسی در محیط اسیدی
- ۳) محلول ید در هگزان - رنگ شعله گوگرد - یون وانادیم (+۴) - یون وانادیم (+۲)
- ۴) فیروزه - یون وانادیم (+۲) - یون وانادیم (+۴) - بخار ید

738. در کدام گزینه رنگ همه موارد سبز است؟

- ۱) یون وانادیم (+۳) - محلول مس (II) سولفات - زرد - فیروزه
- ۲) زرد - محلول اتیلن گلیکول - یون وانادیم (+۳) - آهن (II) هیدروکسید
- ۳) محلول اتیلن گلیکول - آهن (III) هیدروکسید - زرد - یون وانادیم (+۲)
- ۴) رنگ شعله فلز مس -  $C_6H_5(OH)_p$  -  $Fe(OH)_p$  -  $V^{2+}(aq)$

739. رنگ چه تعداد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

- نور حاصل از واکنش گاز کلر با فلز پتاسیم: بنفش
  - گاز کلر ( $Cl_2(g)$ ): زرد
  - کاغذ pH در محیط بازی: آبی
  - محلول بنزین خودرو: سبز
  - کانی کلسیم کربنات ( $CaCO_3$ ): سفید
  - بخار سدیم: زرد
- ۲ (۱)      ۱ (۲)      ۴ (۳)      ۳ (۴)

740. کدام یک از موارد زیر به ترتیب «سرخ - زرد - نارنجی - سرخ» است؟

- ۱) فلز مس - گوگرد - شعله سوختن قطعه آهن - یا قوت
- ۲) محلول آهن (III) کلرید - گل ادریسی در محیط بازی - رنگ شعله فلز لیتیم - کاغذ pH در محیط اسیدی
- ۳) کانی منگنز (II) کربنات - رگه‌های طلا در طبیعت - شعله سوختن آهن - فلز روی
- ۴) برم مایع - یون وانادیم (+۵) - شعله سوختن گرد آهن - بخار آهن (III) اکسید

741. در کدام گزینه رنگ همه موارد قهوه‌ای است؟

- ۱) زنگار آهن - شکر گرمادیده - رسوب آهن (III) هیدروکسید
- ۲) نفت خام - رنگ خیارشور متصل به جریان  $110V$  - فسفر
- ۳) آلاینده‌ها - رنگ شعله سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی - محلول آهن (III) کلرید
- ۴)  $FeCl_3(aq)$  -  $Fe(OH)_3(s)$  -  $NO_2(g)$

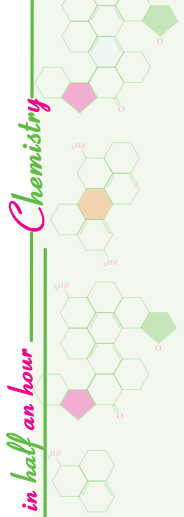
742. چه تعداد از عنصرهای بیان شده در زیر نقره‌ای رنگ هستند؟

- Na
  - Si
  - Pb
  - Ar
  - He
  - Ge
- ۲ (۱)      ۴ (۲)      ۱ (۳)      ۵ (۴)

Chemistry  
in half an hour

آزمون ۹۰ موضوعات خاص • رنگ‌های کنکوری

خرید آنلاین در [gajmarket.com](http://gajmarket.com)



743. رنگ چه تعداد از موارد زیر به نادرستی بیان شده است؟

- هگزن: بی‌رنگ
  - فلز قلع (Sn): نقره‌ای
  - رنگ شعله سوختن کامل سوخت‌های فسیلی: آبی
  - انتقال الکترون از لایه ۴ به لایه ۲: قرمز
  - حد اکثر طول موج قابل رویت با چشم: قرمز
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

744. رنگ کدام یک از موارد زیر به ترتیب «بی‌رنگ - سفید - سفید - نقره‌ای» است؟

- (۱)  $Ag - Al - AgCl - N_2O_4$  (۲)  $CO - Mg - NaCl - NaOH$
- (۳)  $Sn - TiO_2 - Ca_3(PO_4)_2 - C_6H_6$  (۴)  $P_4 - CH_4 - C_2H_5OH - C_8H_{18}$

745. در کدام یک از موارد زیر، رنگ موارد به درستی بیان شده است؟

- (آ) نور حاصل از واکنش گاز کلر با فلز سدیم: زرد (ب) باریم سولفات: بی‌رنگ (پ) دی برمواتان: سفید
- (ت) جوهر نمک: بی‌رنگ (ث) انتقال الکترون از لایه ۴ به لایه ۲: سبز
- (۱) ب، پ (۲) آ، ت، ث (۳) آ، ب، ث (۴) ت، ث

746. رنگ شعله سدیم اکسید، .....، نور حاصل از واکنش  $Li$  با  $Cl_2(g)$  ..... و رنگ هگزن همانند رنگ ترکیب ..... است.

- (۱) سرخ - زرد -  $(RCOO)_2Ca$  (۲) زرد - سرخ - پلی اتن
- (۳) زرد - سرخ - روی سولفات (۴) سرخ - زرد -  $C_2H_6$

747. اطلاعات داده شده در سطر ..... و ستون ..... نادرست است.

II	I	ستون / ردیف
کلسیم کربنات: زرد	پتاسیم پرمنگنات: بنفش	A
نفتالن: بی‌رنگ	۱-هگزن: بی‌رنگ	B
نیتروژن دی اکسید: قهوه‌ای	برم مایع: سرخ	C

- (۱) II-A  
(۲) II-B  
(۳) I-C  
(۴) I-A

748. رنگ ترکیب داده شده در موقعیت ..... با ترکیب داده شده در موقعیت ..... یکسان است.

II	I	ستون / ردیف
$MnCO_3$	$Ca_3(PO_4)_2$	A
$C_2H_4(OH)_2$	$ZnSO_4$	B
$FeCl_3$	$Fe_2O_3$	C

- (۱) I, B-I, A  
(۲) II, B-II, C  
(۳) II, C-I, C  
(۴) I, C-II, A

749. در میان ترکیبات موجود از یون آهن (III)، کدام یک از رنگ‌های زیر مشاهده نمی‌شود؟

- (۱) زرد (۲) سبز (۳) سرخ (۴) قهوه‌ای
750. رنگ پدیده‌های زیر بترتیب ..... و ..... است.

- (آ) بخارات برانگیخته لامپ نئون (ب) انتقال الکترون از لایه ۳ به لایه ۲ (پ) انتقال الکترون از لایه ۴ به لایه ۲
- (۱) سبز - سرخ - سرخ (۲) سرخ - آبی - سرخ
- (۳) نارنجی - بنفش - سرخ (۴) سرخ - سرخ - سبز

751. رنگ‌های «زرد - بنفش - نقره‌ای - سفید» در کدام گزینه بترتیب برای مواد نام برده شده به درستی بکار رفته است؟

- (۱)  $C_8H_8 - Ca - V^{2+} - Cl_2$  (۲)  $NaCl - NO_2 - V^{3+} - S_8$
- (۳)  $Ca_3(PO_4)_2 - Mg - I_2 - V^{5+}$  (۴)  $CaCO_3 - KMnO_4 - Sn - TiO_2$

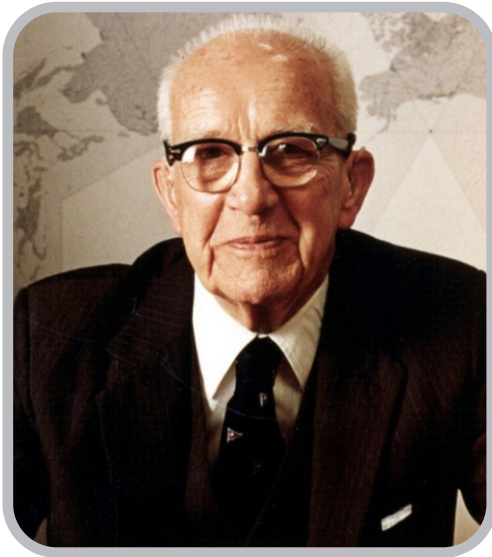
752. در میان ترکیبات متشکل از  $SO_4^{2-}$ ، رنگ ..... دیده نمی‌شود.

- (۱) سفید (۲) آبی (۳) بی‌رنگ (۴) زرد

آزمون موضوعات خاص: [رنگ‌های کنکور]

خرید آنلاین در gojmarket.com





## Richard Buckminster fuller

1895-1983-US

ریچارد باکمینستر فولر، معمار آمریکایی است که مخترع گنبد ژئودزیک است. دکتر فولر نزد همگان به آئینده نگر بزرگ مشهور بود و اغلب به او پیر بزرگ آئینده می گفتند. او یکی از موفق ترین آمریکایی های تاریخ است که بیش از ۲۰۰۰ اختراع به نام خود ثبت کرده است. او یکی از منتقدان سرسخت نظام آموزشی بود، زیرا او معتقد بود: هر کس که یک نابغه به دنیا می آید اما به سرعت به وسیله عوامل انسانی و محیطی پیرامون خود نپوش از بین می رود. « بیس از طراحی مونترال بیو سفر، نام توپ باکی (C<sub>60</sub>) به افتخار این معمار بزرگ به فولر ن باکمینستر تغییر یافت، زیرا ساختار این مولکول شبیه به گنبد ژئودزیک است.



# Part 1015

دیدگاه طراح در کنکور  
1399-1400

از میان ۳۵ تست کنکور سراسری در درس شیمی هر ساله چیزی در حدود ۱۹ تست از مفاهیم و حفظیات مطرح می شود، در این بخش با تجمیع و تفکیک فصل به فصل سؤالات کنکور سراسری داخل و خارج رشته های ریاضی و تجربی در سال های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ شما را با نگاه طراح در هر فصل آشنا کرده ایم.

شماره آزمون	موضوع آزمون	شماره صفحه	شماره آزمون	موضوع آزمون	شماره صفحه
۴۳	فصل ۱ تنبیهی ۱۰	۱۴۰	۴۸	فصل ۳ تنبیهی ۱۱	۱۵۱
۴۴	فصل ۲ تنبیهی ۱۰	۱۴۲	۴۹	فصل ۱ تنبیهی ۱۲	۱۵۴
۴۵	فصل ۳ تنبیهی ۱۰	۱۴۳	۵۰	فصل ۲ تنبیهی ۱۲	۱۵۶
۴۶	فصل ۱ تنبیهی ۱۱	۱۴۶	۵۱	فصل ۳ تنبیهی ۱۲	۱۵۹
۴۷	فصل ۲ تنبیهی ۱۱	۱۵۰	۵۲	فصل ۴ تنبیهی ۱۲	۱۶۱



Richard Buckminster

(ریاضی خارج - ۹۹)

796. کدام مطلب، دربارهٔ اتم درست است؟

- ۱) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هستهٔ اتم بیشتر می‌شود.
- ۲) اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی‌گردد.
- ۳) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژهٔ خود را دارد که با تفسیر آن می‌توان به انرژی لایه‌های الکترونی اتم آن پی برد.
- ۴) اگر طول موج بازگشت الکترون از لایهٔ چهارم به لایهٔ سوم برابر  $486\text{nm}$  باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایهٔ دوم می‌تواند حدود  $432\text{nm}$  باشد.

797. اگر دو نافلز  $X$  و  $A$ ، با بالاترین عدد اکسایش خود، آنیون‌های پایدار با فرمول  $\text{XO}_4^-$  و  $\text{AO}_3^-$  تشکیل دهند، چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ آن‌ها درست است؟

(تجربی خارج - ۹۹)

- عنصر  $A$  از گروه ۱۵ است.
- عنصر  $A$ ، می‌تواند در دورهٔ دوم جدول تناوبی جای داشته باشد.
- عنصر  $X$ ، با اکسندترین عنصر در جدول تناوبی، هم گروه است.
- در آخرین زیر لایهٔ اشغال شدهٔ اتم  $X$ ، ۵ الکترون و اتم  $A$ ، دو الکترون جای دارد.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

(ریاضی داخل - ۹۹)

798. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- جرم اتمی  $^1\text{H}$  اندکی از  $1\text{amu}$  بیشتر است.
- عنصر  $X$  با  $^{35}\text{Cl}$  هم گروه و با عنصر  $^{41}\text{Y}$  هم دوره است.
- در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن‌ها، دو حرفی است.
- هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

(تجربی داخل - ۹۹)

799. کدام مطالب درست است؟

- ۱) با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد.
- ۲) در همهٔ اتم‌ها، تراز انرژی  $n = 1$ ، حالت پایه به شمار می‌آید.
- ۳) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، کم‌ترین مقدار انرژی به نوار زرد رنگ مربوط است.
- ۴) الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه باز نمی‌گردد.

(ریاضی خارج - ۹۹)

800. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در عنصرهای اصلی، به لایهٔ آخر هر اتم، لایهٔ ظرفیت گفته می‌شود.
- انرژی زیر لایهٔ  $5d$  از زیر لایهٔ  $6p$  کم‌تر و از زیر لایهٔ  $4f$  بیشتر است.
- عنصری که اتم آن در لایهٔ ظرفیت خود الکترون بیشتری دارد، واکنش پذیری بیشتری دارد.
- گنجایش الکترونی زیر لایهٔ  $l = 4$  یک اتم، با شمار عنصرهای دورهٔ پنجم جدول تناوبی، برابر است.
- دو یا چند عنصر که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها برابر باشد، در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

801. اگر در اتم عنصر  $X$ ، ۱۲ الکترون دارای عدد کوانتومی اوربیتالی ۱ و ۱۰ الکترون دارای عدد کوانتومی اوربیتالی ۲ بوده و دارای ۷ الکترون با  $n + l = 4$  باشد، چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ آن درست است؟

(ریاضی داخل - ۹۹)

- این عنصر در گروه ۱۲ جدول تناوبی جای دارد.
- عدد اتمی آن برابر ۲۸ و با عنصر  $D$  هم گروه است.
- چهار لایهٔ الکترونی اتم آن، از الکترون اشغال شده است.
- عنصری واسطه و هم دوره با عنصر  $A$  در جدول تناوبی است.
- شمار الکترون‌های یون  $X^{2+}$  با شمار الکترون‌های اتم  $D$  برابر است.

۲ (۱)      ۳ (۲)      ۴ (۳)      ۵ (۴)



802. با توجه به جایگاه عنصرهای  $A$ ,  $M$ ,  $E$ ,  $X$  در جدول تناوبی و آرایش الکترونی اتم آن‌ها، در کدام گزینه تشکیل هر دو ترکیب، ناممکن است؟

(۱)  $MX_2, E_3A_3$  (۲)  $EA, MX_3$  (۳)  $EX_3, M_3A_2$  (۴)  $X_3A_3, EM$  (ریاضی داخل - ۱۴۰۰)

803. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- هر زیرلایه با اعداد کوانتومی  $n$  و  $l$ ، مشخص می‌شود.
- ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی وابسته است.
- از رابطه  $a = 4l + 2$  گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها ( $n$ ) را می‌توان معین کرد.
- در اتم  ${}^{63}Cu$ ، نسبت شمار الکترون‌های دارای  $l = 0$  به  $l = 2$ ، برابر  $7/5$  است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (ریاضی داخل - ۱۴۰۰)

804. دربارهٔ اتم  ${}^{66}M$ ، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) یکی از ایزوتوپ‌های آن، اتم  ${}^{68}A$  است.
- (ب) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن، برابر ۶ است.
- (پ) مجموع الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی  $l = 0$  و  $l = 1$  در آن، برابر ۲۰ است.
- (ت) تفاوت شمار الکترون‌های زیرلایهٔ  $d$  آن با شمار الکترون‌های زیرلایهٔ  $d$  اتم  $X$ ، برابر ۳ است.

(۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) ب، پ، ت (۴) آ، پ، ت (ریاضی خارج - ۱۴۰۰)

805. آرایش الکترونی اتم عنصر  $A$  به  $3p^4$  و یون  $X^{2+}$  به  $3d^1$  ختم می‌شود. کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ آن‌ها درست است؟

- (آ)  $X$ ، فلزی اصلی از گروه ۲ و دورهٔ ۴ جدول تناوبی است.
- (ب) تفاوت شمار الکترون‌های اتم  $A$  و اتم  $X$ ، برابر ۱۳ است.
- (ت)  $A$ ، نافلزی هم‌گروه با عنصر  $D$  و هم‌دوره با عنصر  $E$  در جدول تناوبی است.

(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) پ، ت (ریاضی خارج - ۱۴۰۰)

806. اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به  $3d^5 4s^1$  ختم شود، چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ آن درست است؟

- اغلب به صورت کاتیون با بار  $+2$  یا  $+3$  در ترکیب‌های خود شرکت دارد.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم  $X$  برابر است.
- با جدا شدن ۶ الکترون، اتم آن به یونی با آرایش الکترونی اتم گاز نجیب، مبدل می‌شود.
- آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت اتم آن، مشابه آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت اتم  $Z$  است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (ریاضی خارج - ۱۴۰۰)

807. در یون فلزی  $M^{2+}$ ، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۷ است، کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصر  $M$  درست است؟

- (آ) اتم آن دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی  $l = 0$  است.
- (ب) عنصری از گروه ۱۱ در دورهٔ چهارم جدول تناوبی با عدد اتمی ۲۹ است.
- (پ) شمار الکترون‌های دارای  $l = 1$  در اتم آن،  $1/2$  برابر شمار الکترون‌های دارای  $l = 2$  است.
- (ت) شمار الکترون‌های آخرین لایهٔ اشغال شدهٔ اتم آن با شمار الکترون‌های آخرین لایهٔ اشغال شدهٔ اتم  $X$  برابر است.

(۱) آ، ت (۲) آ، پ (۳) ب، پ (۴) ب، ت (تجربی داخل - ۱۴۰۰)

808. با کدام گزینه‌ها، مفهوم علمی جملهٔ زیر به درستی کامل می‌شود؟

«در میان عنصرهای واسطهٔ دورهٔ چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آن‌ها .....

- (آ) ده الکترون، عددهای کوانتومی  $n = 3$  و  $l = 2$  دارند.
- (ب) یک الکترون، عددهای کوانتومی  $n = 3$  و  $l = 0$  دارد.
- (پ) در آخرین لایهٔ الکترونی، تنها یک الکترون وجود دارد.
- (ت) دوازده الکترون، عددهای کوانتومی  $n = 3$  و  $l = 1$  دارند.

(۱) آ، ب (۲) پ، ت (۳) آ، پ (۴) ب، ت (تجربی خارج - ۱۴۰۰)

17 تنها عبارت (ت) مفهوم درستی را بیان می‌کند، حال به بررسی عبارت های

نادرست می‌پردازیم:

(آ) به آرایش الکترونی دو گونه زیر دقت کنید:



(ب) در میان عنصرهای واسطه، عنصرهای موجود در گروه ۳ یعنی  $_{21}Sc$

(دوره چهارم) و  $_{39}Y$  (دوره پنجم) می‌توانند به آرایش گاز نجیب قبل از خود دست یابند.

(پ) اگر آرایش الکترونی گونه‌ای که به زیر لایه ۳d ختم شود، یعنی این آرایش

می‌تواند مربوط به یک کاتیون باشد.

(ت) مقایسه شعاع گونه‌ها در ترکیب یونی سدیم کلرید (NaCl) به صورت:



18 به بررسی گزینه‌های نادرست می‌پردازیم:

(۱) به طور کلی آرایش الکترونی  $ns^2 np^6$  می‌تواند مربوط به یک اتم خنثی، یا

یک کاتیون و یا یک آنیون باشد.

(۲) اغلب عنصرهای گروه ۱۴ جدول تناوبی توانایی تشکیل یون ۴+ را ندارند.

(توجه یون  $Sn^{4+}$  دارد.)

(۳) می‌دانیم هیچ شبه فلزی توانایی تشکیل یون تک اتمی ندارد و چون بور

عنصری شبه فلزی است پس توانایی تشکیل هیچ یون تک اتمی را ندارد.

جدول یون‌های متداول را به خاطر بسپارید.

1					18		
					$_{2}He$		
	2	13	14	15	16	17	
	$Li^+$			$N^{3-}$	$O^{2-}$	$F^-$	$_{10}Ne$
	$Na^+$	$Mg^{2+}$	$Al^{3+}$	$P^{3-}$	$S^{2-}$	$Cl^-$	$_{18}Ar$
	$K^+$	$Ca^{2+}$				$Br^-$	$_{36}Kr$

19 به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

● بسیاری از نمک‌ها شعله رنگی دارند. ✘

● هنگامی که یک جسم به رنگ آبی دیده می‌شود، یعنی تمام طول موج‌ها به جز آبی را جذب کرده است. ✘

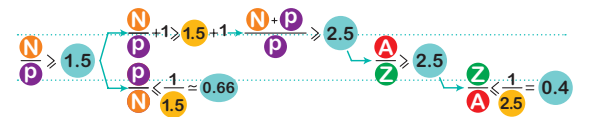
● در لامپ‌های زرد رنگ آزاد راه‌ها از بخار سدیم استفاده می‌شود نه سدیم مایع. ✘

● بور پس از تلاش‌های بسیار توانست مدلی برای اتم پیشنهاد دهد که می‌توانست تنها طیف نشری خطی هیدروژن (به طور کلی ذره‌های تک

الکترونی) را توجیه کند. ✘

جمع بندی: رادیوایزوتوپ

1 روابط پایدار هسته (اتم در ایزوتوپ‌ها):



2 ایزوتوپ‌های هیدروژن:

1) طبیعی ( $_{1}^1H, _{1}^2H, _{1}^3H$ )

2) مصنوعی ( $_{1}^4H, _{1}^5H, _{1}^6H, _{1}^7H$ )

3) مقایسه فراوانی و پایداری ایزوتوپ‌های هیدروژن:

● طبیعی:  $_{1}^1H > _{1}^2H > _{1}^3H$  مقایسه فراوانی و پایداری ایزوتوپ‌های طبیعی

● مصنوعی:  $_{1}^4H > _{1}^5H > _{1}^6H > _{1}^7H$  مقایسه پایداری و نیم‌عمر ایزوتوپ‌های مصنوعی

● برای ایزوتوپ‌های مصنوعی (ساختگی) فراوانی تعریف نمی‌شود!

4) در میان ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن، تنها ایزوتوپ  $_{1}^3H$  ناپایدار است

5) هیدروژن دارای ۲ ایزوتوپ غیرپرتوزا ( $_{1}^1H, _{1}^2H$ ) و ۵ ایزوتوپ پرتوزا ( $_{1}^3H$ )

الی  $_{1}^3H$  می‌باشد.

6) بیش‌ترین زمان نیم‌عمر و پایداری مربوط به  $_{1}^3H$  و کمترین زمان نیم‌عمر و

پایداری مربوط به  $_{1}^7H$  است.

7) با توجه به ایزوتوپ‌های پرتوزای هیدروژن، اغلب هرچه تعداد نوترون‌ها بیش‌تر،

زمان نیم‌عمر و پایداری کمتر است.

● علت استفاده از واژه اغلب، ایزوتوپ  $_{1}^4H$  است که با وجود شمار نوترون

کمتر، پایداری کمتری هم نسبت به ایزوتوپ‌های  $_{1}^5H, _{1}^6H$  دارد.

15 عبارت‌های اول و سوم درست‌اند، حال به بررسی عبارت‌های نادرست

می‌پردازیم:

● یون یدید ( $I^-$ ) با یون حاوی تکنسیم (Tc) اندازه مشابهی دارد. ✘

● پسماندهای راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارند. ✘

● توده‌های سرطانی یاخته‌هایی (سلول‌هایی) هستند که رشد غیرعادی و

سریع دارند. ✘

16 به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

1) برای بیان جرم نمونه‌های طبیعی از اتم عنصرهای مختلف، از جرم اتمی

میانگین استفاده می‌کنند؛ زیرا ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای درصد فراوانی و

جرم اتمی‌های متفاوتی هستند.

2) اتم‌ها به طور باورنکردنی ریز هستند، به طوری که نمی‌توان با هیچ دستگاهی

و حتی با شمارش تک تک آن‌ها، شمار آن‌ها را به دست آورد.

3) با توجه به جرم عنصر هیدروژن (۲g) و شمار ذره‌های زیر اتمی آن

( $2 = 1e^- + 1p^+ + 0n$ ) داریم:

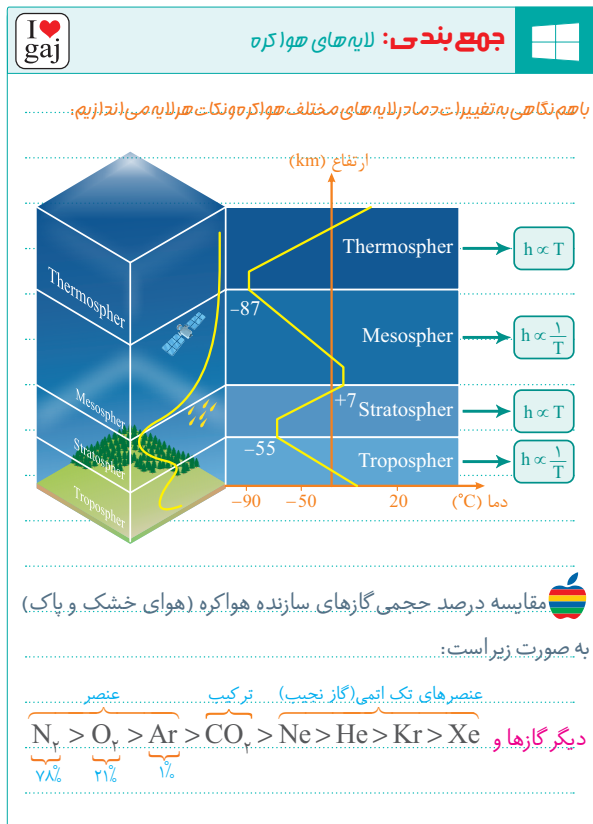
$$\frac{\text{grams}}{A \times M} = \frac{\text{Little Below}}{A \times N_A} \Rightarrow \frac{2gH}{1 \times 1} = \frac{x B}{2 \times 6.02 \times 10^{23}}$$

$$\Rightarrow x = 24 / 0.8 \times 10^{23} = 0.24 \times 10^{25}$$

4) جرم اتم‌ها را به طور مستقیم با استفاده از دستگاه طیف سنج جرمی با دقت

زیادی می‌توان اندازه گرفت.

29 ۳ حداقل دما در لایه تروپوسفر برابر  $55^{\circ}\text{C}$  - است و دومین گاز نجیب فراوان هواکره گاز هلیم (He) می باشد.



30 ۲ به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

- باتوجه به معادله موازنه شده تجزیه نیتروگلیسرین، کمترین ضریب استوکیومتری مربوط به  $\text{O}_2$  است که این ماده دومین ماده فراوان هواکره می باشد.
- فلز درون ساختار بوکیست (اکسید حاصل از آلومینیوم) مانند اکسید آهن، متخلخل نیست و دچار خوردگی نمی شود.
- متخلخل بودن اکسید آهن باعث می شود که بخار آب و اکسیژن به لایه‌های زیرین برسد.
- فلزها اغلب در طبیعت به شکل ترکیب یافت می شوند و بخش قابل توجهی از آن‌ها به شکل اکسید است.

31 ۲ به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

- هلیم گازی است که ۷٪ حجمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می دهد و سومین گاز نجیب فراوان هواکره پس از آرگون و نئون است. ✓
- فراوان ترین ترکیب هوای پاک و خشک، کربن دی اکسید ( $\text{CO}_2$ ) است که بر اثر انحلال در آب خالص سبب کاهش pH آب می شود. ✓
- فراوان ترین ماده هواکره، گاز نیتروژن ( $\text{N}_2$ ) است که توسط جانداران ذره بینی برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می شود. ✓
- آرگون گازی است که در میان اجزای هواکره رتبه سوم را دارد و از اکسیژن دیرتر مایع شده و زودتر از مخلوط جدا می شود. ✗

25 ۲ با توجه به آرایش الکترونی عنصر X، به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

- $$\text{X}^{3-}: [18\text{Ar}] 3d^{10} / 4s^2 4p^6 \xrightarrow{-3e^-} \text{X}: [18\text{Ar}] 3d^{10} / 4s^2 4p^3$$
- عدد اتمی این عنصر ۳۳ است.
  - این عنصر در گروه ۱۵ جدول تناوبی جای دارد.
  - بالاترین عدد اکسایش عنصرهای گروه ۱۵ برابر ۵+ است.
  - این عنصر در دوره چهارم جدول جای دارد.

**جمع بندی: الکترون ظرفیتی**

- اکثر آرایش الکترونی عنصری ختم به  $ns^a$  شود.
- تعداد الکترون ظرفیتی = a.
- اکثر آرایش الکترونی عنصری ختم به  $ns^2 np^b$  شود.
- تعداد الکترون ظرفیتی = a + b.
- اکثر آرایش الکترونی عنصری ختم به  $(n-1)d^a ns^b$  شود.
- تعداد الکترون ظرفیتی = a + b.

26 ۱ به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

- هیدروژن و هلیم دو عنصر فراوان هستی می باشند که در ارتفاع ۷۵ کیلومتر به بالا هر دو به صورت کاتیون ( $\text{He}^+, \text{H}^+$ ) نیز وجود دارند. ✗
- تغییرات دما، دلیلی بر لایه‌ای بودن هواکره است. ✗
- در ارتفاع ۷۵ کیلومتر به بالا در هوا کره، علاوه بر کاتیون‌ها و مولکول‌های گازی، اتم نیز (O) یافت می شود. ✗
- منظور از گونه‌های پرانرژی و ناپایدار که از قاعده اوکتت پیروی نمی کنند، رادیکال هاستند. در لایه‌های بالایی هواکره تنها گونه رادیکال  $\text{N}^+ (\text{N} \equiv \text{N}^0)$  است که یون‌های چند اتمی ( $\text{O}_2^+$ ) و تک اتمی ( $\text{O}^+, \text{He}^+$ ) در کنار آن حضور دارند. ✓

27 ۲ فراورده‌های سوختن زغال سنگ، کربن دی اکسید ( $\text{CO}_2$ ) و گوگرد

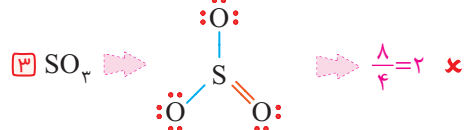
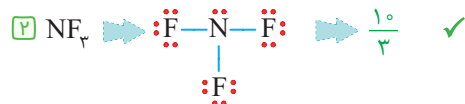
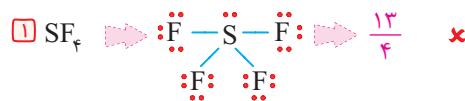
- دی اکسید ( $\text{SO}_2$ ) می باشند که هر دو بر اثر انحلال در آب خاصیت اسیدی پیدا می کند.
- توضیح بیشتر درباره گزینه ۳: فراورده سوختن ناقص، کربن مونوکسید است که همانند گاز آرگون بی رنگ و بی بو است ولی برخلاف گاز آرگون بسیار سمی است.

28 ۳ تنها عبارت (پ) درست است، حال به بررسی عبارت‌های نادرست

- می‌پردازیم:
- نماد (aq) برای محلول‌های آبی بکار می رود نه هر محلولی
  - تمام واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم تبعیت می کنند.
  - مطابق قانون پایستگی جرم، تعداد اتم‌ها در دو سمت واکنش باید با یکدیگر برابر باشند ولی الزاماً مولکول‌ها دارای تعداد برابری در دو سمت واکنش نیستند؛ زیرا مولکول‌ها وابسته به آرایش اتم‌ها هستند.

50

نسبت خواسته شده را در هر گزینه به دست می آوریم:



51

به بررسی گزینه ها می پردازیم:

1 ترکیب های باریم سولفات (BaSO<sub>4</sub>) و کلسیم فسفات (Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>)

رسوباتی سفیدرنگ هستند.

2 آمونیوم سولفات ((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) یکی از کودهای شیمیایی است که دو

عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاهان قرار می دهد.

3 به فرایند انحلال آمونیوم سولفات توجه کنید:

فرایند انحلال یک ترکیب یونی به طور کلی به صورت زیر است:



4 FeCO<sub>3</sub>، آهن (II) کربنات نام دارد.

51

جمع بندی: محلول و نامحلول

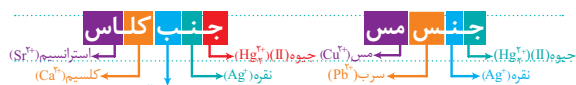
1 روش تشخیص مواد محلول و نامحلول!

مواد همواره محلول  $\leftarrow$  ترکیب های حاوی کاتیون های گروه 1، NH<sub>4</sub><sup>+</sup> و NO<sub>3</sub><sup>-</sup>...

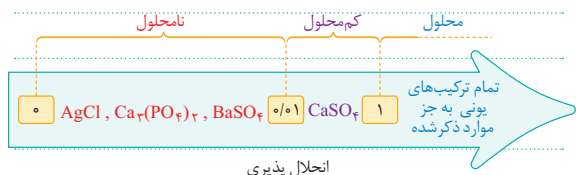
سولفات (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) + جنس کلس

مواد همواره نامحلول (رسوب)

کلرید (Cl<sup>-</sup>)، برمید (Br<sup>-</sup>) و یدید (I<sup>-</sup>) + جنس مس



2 مواد محلول، کم محلول و نامحلول!



52

عبارت های (آ) و (ب) و (ت) نادرست اند:

(آ) سرم فیزیولوژی مخلوطی رقیق است و این مخلوط، محلول نمک در آب است.

(ب) محلول مس (II) سولفات (CuSO<sub>4</sub>)، آبی رنگ است.

(ت) با هم به محاسبه غلظت محلول دقت می کنیم:

$$\text{ppm} = \frac{\text{میلی گرم حل شونده}}{\text{کیلوگرم محلول}} = \frac{20 \text{ mg}}{1000 \text{ kg}} = 0.02$$

روابط محاسبه غلظت بر حسب ppm به صورت زیر است:

$$\text{ppm} = \frac{\text{میلی گرم حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{\text{میلی گرم حل شونده}}{\text{کیلوگرم محلول}} \times 1000 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}}$$

53

ابتدا فرمول ترکیبات موجود در جدول را می نویسیم و برای ترکیبات

ستون I نسبت شمار آنیون به کاتیون و برای ترکیبات ستون II نسبت شمار

کاتیون به آنیون را به دست می آوریم:



باتوجه به فرمول های بالا می توان گفت نسبت شمار کاتیون به آنیون در ردیف 2

از ستون II با نسبت شمار آنیون به کاتیون در ردیف 1 از ستون I با یکدیگر

برابر است. (گزینه F)



جمع بندی: فرمول نویسی ترکیبات یونی

روش فرمول نویسی و نام گذاری ترکیب های یونی:



2 نام گذاری: نام کاتیون + نام آنیون + یک

چنانچه کاتیون دارای یون های متنوعی (فلزات واسطه) باشد؛ کافیس در

نامگذاری ظرفیت کاتیون را به صورت عدد رومی داخل پرانتز قرار دهیم

54

تنها گزینه F عبارتی درست است؛ حال به بررسی گزینه های نادرست

می پردازیم:

1 الزاماً هر ماده ای که دارای جرم مولی بیشتری می باشد، دارای نقطه جوش

بیشتری نیست. آمولکول H<sub>2</sub>S دارای جرم مولی 34 g.mol<sup>-1</sup> است ولی دارای

نقطه جوش کمتری در مقایسه با H<sub>2</sub>O با جرم مولی 18 g.mol<sup>-1</sup> است.

2 هر گازی که دارای جرم مولی بیشتری است، الزاماً آسان تر مایع نمی شود.

[همانند مثال قبلی!]

3 الکل ها توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند ولی از الکل های چهارکربنه

به بالا دیگر به هر نسبتی در آب حل نمی شوند. [به نمودار صفحه 110 فصل 13 شیمی

11 نگاهی بیندازید!]

Answers in half an hour

پاسخنامه تست های خط به خط

خرید آنلاین در gajmarket.com

81 ۴ در میان عبارات‌های بیان شده، تنها عبارت دوم مفهوم درستی را درباره طلا بیان می‌کند. حال به بررسی سایر عبارات‌ها می‌پردازیم:

- طلا فلزی چکش خوار و نرم است. ✘
- استخراج طلا با مصرف حجم انبوهی خاک معدن همراه است؛ بنابراین پسماند بسیاری تولید می‌کند. ✘
- علت استفاده از طلا در کلاه فضانوردان، ویژگی بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی است. ✘

82 ۳ تنها گزینه ۳ مفهوم درستی را بیان می‌کند:

- ۱ انجام شدن یک واکنش به طور طبیعی (خودبه‌خودی) به معنای سریع بودن آن نیست. [ازک زدن آهن فرایندی است ثابته‌ی وی با سرعت کمی انجام می‌شود]
- ۲ استخراج طلا و مس از گیاهان مقرون به صرفه است ولی نیکل و روی به صرفه نیست.
- ۴ آهن با اکسیژن در هوای مرطوب به کندی واکنش می‌دهد.

83 ۴ به بررسی گزینه‌های نادرست می‌پردازیم:

- ۱ بیش‌ترین میزان استخراج از کره زمین مربوط به مواد معدنی است.
- ۲ عنصر هم دوره با برم و جای گرفته در گروه ۱۲، عنصر Zn است که این عنصر با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب دست پیدا نمی‌کند.
- ۳ آرایش الکترونی یون  $V^{3+}$  به صورت:  $[Ar]3d^2$  است که در آن تنها ۵ زیر لایه از الکترون پُر است.

84 ۳ به تکنیک زیر دقت کنید:

- بیش‌ترین خصلت فلزی در جدول عنصری که دست چپ و پایین‌تر است در جدول!
  - بیش‌ترین خصلت نافلزی در جدول عنصری که دست راست و بالاتر است در جدول!
- باتوجه به نکته بیان شده در میان گزینه‌ها تنها عنصری که هم دست راست‌تر و هم بالاتر در جدول نسبت به بقیه عناصرها برای خاصیت نافلزی است، عنصر اکسیژن می‌باشد.

85 ۳ منظور از رسوب سبزرنگ یون آهن  $(Fe^{2+})$  و منظور از رسوب قهوه‌ای رنگ یون آهن  $(Fe^{3+})$  است. باتوجه به فرمول ترکیب یونی حاصل از هریک از یون‌ها به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

- $Fe^{2+} + PO_4^{3-} \Rightarrow Fe_3(PO_4)_2$
  - $Fe^{3+} + NO_3^- \Rightarrow Fe(NO_3)_3$
- شمار کاتیون‌ها در ترکیب I برابر ۳ و در ترکیب II برابر یک است.
  - در کاتیون  $Fe^{2+}$ ، در لایه سوم ۶ الکترون و در کاتیون  $Fe^{3+}$ ، ۵ الکترون در لایه سوم وجود دارد.

I ♥ gjaj جمع بندی: روندهای جدول تناوبی

شعاع اتمی	واکنش پذیری فلزها و خصلت نافلزی	واکنش پذیری فلزها و خصلت فلزی	
			یک دوره (چپ به راست)
			یک گروه (بالا به پایین)

79 ۲ به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

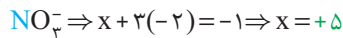
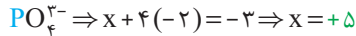
- برم در دمای  $20^\circ C$  با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد. ✘
- جدول زیر واکنش پذیری هالوژن‌ها را با گاز هیدروژن نشان می‌دهد:

هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
فلوئور	حتی در دمای $20^\circ C -$ به سرعت واکنش می‌دهد.
کلر	در دمای اتاق $25^\circ C$ به آرامی واکنش می‌دهد.
برم	در دمای $20^\circ C$ واکنش می‌دهد.
ید	در دمای بالاتر از $40^\circ C$ واکنش می‌دهد.

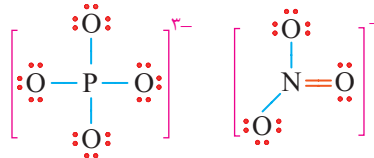
- چون واکنش پذیری پتاسیم از سدیم بیشتر است؛ پس در مجاورت هوای آزاد سطح آن زودتر کدر می‌شود. ✓
- کاربرد هالوژن‌ها در لامپ جلوی خودروها و کاربرد اسکاندیم در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌هاست. ✓
- یافته‌ها نشان می‌دهد که اغلب عناصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند (مانند نقره، مس و پلاتین)، هرچند برخی نافلزها مانند اکسیژن، نیتروژن و گوگرد در طبیعت وجود ندارند. ✘

80 ۳ عنصر Si فاقد خاصیت چکش خواری، سطح صیقلی و انتقال الکترون است. (رد گزینه ۱) عنصر گوگرد خاصیت‌های رسانایی گرمایی، چکش خواری و سطح صیقلی را ندارد. (رد گزینه ۲) عنصر کربن هیچ‌کدام از ویژگی‌های بیان شده را ندارد. (رد گزینه ۴)

پ) با هم به محاسبات عدد اکسایش اتم مرکزی در آنیون ها نگاه می کنیم:



ت) در هر دو ترکیب اتم مرکزی آنیون ها فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.



۱ | 86 روند مشخص شده در نمودار نشان دهنده یک روند کاهشی با افزایش عدد اتمی است که تنها می توان به خصلت نافلزلی در فلزات قلیایی نسبت داد.

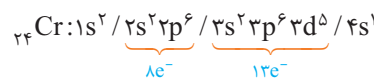
(این روند را می توان به نقطه ذوب فلزات قلیایی نیز نسبت داد)

۴ | 87 رنگ سرخ یا قوت به دلیل جایگزینی یون های  $Cr^{3+}$  با یون های آلومینیم در ترکیب آلومینیم اکسید است. پس عنصر X نیز همان کروم می باشد. حال به بررسی گزینه ها می پردازیم:

۱) عدد اتمی عنصر کروم برابر ۲۴ است و در دوره چهارم و گروه ۶ قرار دارد.

۲) یون های متداول کروم عبارتند از  $Cr^{2+}$  و  $Cr^{3+}$  است؛ بنابراین اکسیدهایی با فرمول عمومی  $CrO$  و  $Cr_2O_3$  تشکیل می دهد.

۳) با هم به آرایش الکترونی این عنصر نگاهی می اندازیم:

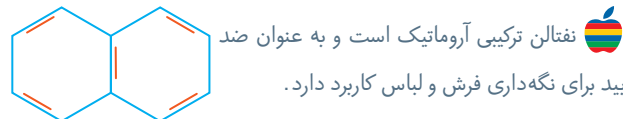


اختلاف شمار الکترون های لایه سوم و دوم برابر با ۵ ( $13 - 8 = 5$ ) است و در زیرلایه ای که  $n + l = 5$  دارد شمار الکترون ها نیز برابر ۵ می باشد.

۴) این عنصر، عنصری فلزی است ولی آرایش الکترونی پایداری مشابه گاز نجیب دوره قبل از خود ندارند.

۴ | 88 نفتالن جامد سفیدرنگ با ۲۴ پیوند کووالانسی است که در آن ۱۴ پیوند یگانه و ۵ پیوند دوگانه وجود دارد. در این ترکیب ۲ کربن وجود دارد که با هیچ اتم هیدروژنی پیوند ندارد.

هر یک مول از این ماده بر اثر واکنش با پنج مول هیدروژن ترکیبی سیرشده به فرمول  $C_{10}H_{10}$  تولید می کند که ساده ترین فرمول این ترکیب به صورت CH می باشد.



۳ | 89 عبارت موجود در گزینه ۳ مفهوم نادرستی را بیان می کند؛ زیرا بنزن ( $C_6H_6$ ) به طور طبیعی در نفت خام قرار دارد. حال به توضیح بیشتر گزینه ۲ می پردازیم:

مطابق شکل ۱۷ فصل ۱ شیمی ۱۱، نفت خام انواع هیدروکربن های سیرشده و سیرنشده را چه به صورت خطی و چه به صورت حلقوی در ساختار خود دارد.

۴ | 90 به بررسی عبارت ها می پردازیم:

• ترکیباتی مانند گریس و وازلین به این دلیل از فرمول تقریبی برای آن ها استفاده می شود که در آن ها شمار زیادی هیدروکربن با تعداد کربن متفاوت وجود دارد. ✓

• علت خشک شدن دست هنگام شستشو با بنزین (آلکان های مایع) این است که تماس این مواد با پوست دست چربی موجود در پوست دست را از بین می برد؛ زیرا گشتاور دوقطبی مولکول های سازنده چربی ها در حدود صفر است. ✗

• ایزومرها ترکیباتی هستند که فرمول مولکول یکسانی دارند و دارای فرمول ساختاری (فرمول پیوند - خط) متفاوتی هستند. ✗

• فرازیت یک ماده با شمار اتم های کربن رابطه عکس دارند و ارتباطی به آروماتیک بودن یا نبودن ترکیبات ندارد. ✗

• بی رنگ شدن محلول برم مایع در حضور یک هیدروکربن تنها نشان دهنده این است که چربی موجود در گوشت، سیرنشده است. ✗

۴ | 91 تنها مقایسه موجود در گزینه ۴ نادرست است که مقایسه صحیح آن به صورت زیر است:

بوتان > متیل بوتان = دی متیل پروپان

**جمع بندی: ویژگی آلکان ها**

۱) در آلکان ها شمار اتم های کربن با نیروی واندروالسی، نقطه جوش، گرانروی و چسبندگی رابطه مستقیم و با فرازیت، تبخیر سطحی، رابطه عکس دارد.

۲) مقایسه شمار اتم های کربن در مولکول سازنده چند هیدروکربن مهم: بنزین و خوراکی پتروشیمیایی > نفت سفید > گازوئیل > نفت کوره.

۳) فرمول تقریبی گریس:  $C_{18}H_{38}$  و وازلین:  $C_{20}H_{42}$  است.

۱ | 92 به بررسی عبارت ها می پردازیم:

• به درصد جرمی کربن در اتین ( $C_2H_2$ ) و بنزن با هم نگاهی می اندازیم: ✗

$$C_2H_2: C\% = \frac{2 \times 12}{(2 \times 12) + (2 \times 1)} \times 100 = \frac{24}{26} \times 100 = 92\%$$

$$C_6H_6: C\% = \frac{6 \times 12}{(6 \times 12) + (6 \times 1)} \times 100 = \frac{72}{78} \times 100 = 92\%$$

• اگر فرمول مولکولی دو ماده با یکدیگر برابر باشد، درصد جرمی عنصرهای تشکیل دهنده این دو ترکیب نیز با یکدیگر برابر است.

• نسبت پیوند دوگانه به یگانه در نفتالن ( $\frac{5}{14} = 0/3$ ) و بنزن ( $\frac{3}{9} = 0/3$ ) با یکدیگر به تقریب برابر است. ✓

• شمار پیوند اشتراکی در آلکن ها برابر با ۳n است. ✓

• اختلاف جرم مولی مولکول نفتالن ( $C_{10}H_8 = 128 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) با مولکول بنزن ( $C_6H_6 = 78 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) برابر با ۵۰ گرم بر مول ( $128 - 78 = 50$ ) است. ✓

94 به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

1 در آلکین‌های راست‌زنجیر از چهار کربن به بالا، پیوند سه‌گانه می‌تواند در جاهای مختلفی قرار بگیرد و در نتیجه از سمتی شماره‌گذاری شود که زودتر به پیوند سه‌گانه برسیم؛ بنابراین ترکیبی با ساختار زیر پروپین نامیده می‌شود.



2 به ساختار زیر و نحوه جایگزینی در آن دقت نمایید:



3 در نام‌گذاری آلکان نامی به صورت ... 5-اتیل - ... هگزان نداریم.

4 تفاوت آلکان با آلکن (C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>) هم‌کربن خود (نظیر خود) در دو اتم هیدروژن (2H) است.

**جمع‌بندی: تکنیک نام‌گذاری آلکان‌ها**

1 همواره در نام‌گذاری آلکان‌ها تقدم حروف الفبای لاتین رعایت شود!

B	C	E	F	I	M	N	P
Br	Cl	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	F	I	CH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
Bromine	Chlorine	Ethyl	Fluorine	Iodine	Methyl	Nitro	Propyl

2 آلکان‌هایی با نام‌های زیر نداریم!

- متیل
  - 1-متیل...
  - n-متیل...تان
- اتیل
  - 1-اتیل...
  - 2-اتیل...
  - (n-1)-اتیل...تان
- پروپیل
  - 1-پروپیل...
  - 2-پروپیل...
  - 3-پروپیل...
  - 1-پروپیل...تان
  - (n-1)-پروپیل...تان
  - (n-2)-پروپیل...تان

95 نیازی به رسم ساختار نیست! کافیسیت از تکنیک زیر استفاده نمایید:

1 چند اتم کربن در ترکیب به صفرا تم هیدروژن متصل هستند؟

تعداد اعداد تکراری در نام آپوپاک

2 چند اتم کربن در ترکیب به یک اتم هیدروژن متصل هستند؟

تعداد اعداد غیرتکراری در نام آپوپاک

3 چند اتم کربن در ترکیب به دو اتم هیدروژن متصل هستند؟

2- تعداد اعداد غیرتکراری - تعداد کل کربن زنجیر اصلی

**جمع‌بندی: تعداد پیوندها در هیدروکربن‌ها**

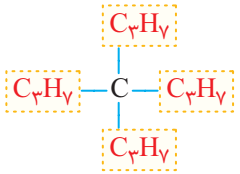
رابطه شماره پیوند کووالانسی (اشتراکی) در هیدروکربن‌ها به صورت زیر است:

آلکین	آلکن	آلکان
2n - 1	2n	2n + 1

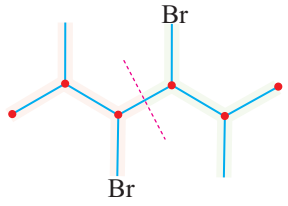
n نشان دهنده شماره اتم‌های کربن است.

93 به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

● ساختار B و ساختار موجود در این عبارت مربوط به یک ترکیب ولی با فیگور متفاوت هستند که نام این دو ترکیب 2,4-کلروپنتان است، اما ترکیب A نامی به صورت: 2,3-دی‌کلروپنتان دارد؛ بنابراین دو ترکیب اول با ترکیب A ایزومر هستند. ✗



● به ساختار مقابل نگاه کنید: ✓

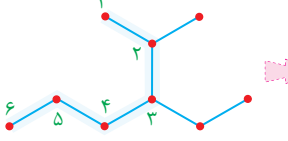


● ساختار 3,4-دی‌برمو - 5,2-دی‌متیل هگزان به صورت زیر است، که از دو بخش یکسان تشکیل شده است. ✓

● ترکیبی با فرمول C<sub>6</sub>H<sub>14</sub> (هگزان) نمی‌تواند شاخه فرعی اتیل داشته باشد؛

زیرا در صورت حضور شاخه اتیل (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>) از شش کربن، چهار کربن برای زنجیر اصلی باقی می‌ماند. ✗

● دقت داشته باشید، اگر هیدروکربنی دارای دو زنجیر اصلی با شاخه‌های فرعی متفاوتی باشد، زنجیری به عنوان زنجیر اصلی در نظر گرفته می‌شود که دارای بیشترین تعداد شاخه فرعی باشد؛ بنابراین زنجیر اصلی در این ترکیب به صورت زیر تعیین شود: ✗



3-اتیل - 2-متیل هگزان

**جمع‌بندی: روش رسم ایزومری آلکان‌ها**

کافیسیت برای ایزومری‌های یک آلکان (C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>) به ترتیب زیر عمل کنیم:

1 ابتدا به تعداد اتم‌های کربن، یک آلکان راست، زنجیر (بدون شاخه فرعی) رسم می‌کنیم.

2 پس با برداشتن یک اتم کربن و جایجایی آن به عنوان شاخه فرعی تا جایی پیش می‌رویم که نام تکراری درست نشود.

3 در صورت امکان با برداشتن اتم‌های کربن بیشتر و ایجاد شاخه‌های فرعی بیشتر ایزومرهای جدید را رسم می‌کنیم.

تعداد ایزومرهای آلکان‌ها را می‌توان به صورت زیر نیز محاسبه کرد:

$$2^{n-4} + 1, 4 \leq n \leq 7$$

توجه داشته باشید 3 آلکان نخست (متان، اتان، پروپان) فاقد ایزومر هستند.